

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-156-160>

Параганглиома мочевого пузыря. Опыт хирургического лечения

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

А.Ю. Павлов, А.Г. Дзидзария, А.Д. Цыбульский, С.В. Фастовец, И.Б. Кравцов, Р.А. Узденов
ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; д. 86. ул. Профсоюзная, Москва, 117997, Россия

Контакт: Цыбульский Алексей Дмитриевич, vracheg@mail.ru

Аннотация:

Введение. Феохромоцитомы – это опухоль, развивающаяся из хромаффинных тканей симпатической нервной системы. Наиболее частая локализация – мозговое вещество надпочечников. Тем не менее, примерно в 10% случаев, феохромоцитомы могут возникать в эктопических или внепочечных локализациях (головной мозг, органы таза). Эктопированная феохромоцитомы называется параганглиомой. Врачам может быть сложно определить точный диагноз в связи с тем, что заболевание своим клиническим проявлением имитирует рак мочевого пузыря. Редко встречаемая локализация и мало изученная структура опухоли так же затрудняет специалистам определить правильную тактику лечения. В данной статье описан редкий клинический случай, наглядно демонстрирующий все этапы клинического течения, диагностики а так же лечения параганглиомы мочевого пузыря.

Материалы и методы. Рассмотрен клинический случай диагностики и лечения больного с параганглиомой мочевого пузыря, произошедший в клинике ФГБУ Российского научного центра рентгенодиагностики Минздрава России.

Результаты. Параганглиомы – это редкие опухоли мочевого пузыря. Они могут иметь клинические, рентгенологические и патологические признаки, сходные с раком мочевого пузыря. Типичными симптомами являются секреция катехоламинов, особенно связанная с периодами мочеиспускания. В данной статье подробно описаны все этапы клинического течения, методы диагностики и лечения параганглиомы мочевого пузыря, что в дальнейшем послужит материалом для разработки рекомендаций по тактике обследования, лечения и последующего наблюдения пациентов с параганглиомой мочевого пузыря.

Обсуждение. Параганглиомы являются редкими опухолями мочевого пузыря. Они могут иметь клинические, рентгенологические и патологические особенности, сходные с раком мочевого пузыря. Типичными являются симптомы секреции катехоламинов, особенно связанные с периодами мочеиспускания

Выводы. Оптимальным методом лечения является лапароскопическая или открытая резекция мочевого пузыря. Другие методы лечения, такие как трансуретральная резекция, могут рассматриваться как эффективные методы диагностики, но как самостоятельный вариант лечения они сопряжены с нерадикальностью и высоким риском интраоперационных осложнений. В дальнейшем критически необходимо стандартизировать принципы обследования, лечения и последующего наблюдения пациентов с параганглиомой мочевого пузыря.

Ключевые слова: феохромоцитомы; параганглиома мочевого пузыря; сцинтиграфия с МИБГ; лапароскопическая резекция мочевого пузыря.

Для цитирования: Павлов А.Ю., Дзидзария А.Г., Цыбульский А.Д., Фастовец С.В., Кравцов И.Б., Узденов Р.А. Параганглиома мочевого пузыря. Опыт хирургического лечения. Экспериментальная и клиническая урология 2021;14(1):156-160, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-156-160>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-156-160>

Paraganglioma of the urinary bladder. Experience in surgical treatment

CLINICAL STUDY

A.Y. Pavlov, A.G. Dzidzaria, A.D. Tsybulsky, S.V. Fastovets, I.B. Kravtsov, R.A. Uzdenov

Russian scientific center of radiology of the Ministry of health of the Russian Federation, 86, Profsoyuznaya str., Moscow, 117997, Russia

Contacts: Aleksey D. Tsybulsky, vracheg@mail.ru

Summary:

Introduction. Pheochromocytoma is a tumor that develops from the chromaffin tissues of the sympathetic nervous system. The most frequent localization is the adrenal medulla. However, in about 10% of cases, pheochromocytomas can occur in ectopic or extrarenal localities (the brain and up to the pelvic organs). An ectopic pheochromocytoma is called a paraganglioma. It may be difficult for doctors to determine an accurate diagnosis due to the fact that the disease emits bladder cancer in its clinical manifestation. The rare localization and poorly understood structure of the tumor also makes it difficult for specialists to determine the correct treatment strategy. This article describes a rare clinical case that clearly demonstrates all stages of the clinical course, diagnosis, and treatment of bladder paraganglioma.

Materials and methods. We are looking at a clinical case that occurred in the clinic of the Federal state budgetary institution RSCR. This article describes in detail all stages of the clinical course, methods of diagnosis and treatment of paraganglioma of the bladder.

Clinical practice and results. Paragangliomas are rare tumors of the bladder. They may have clinical, radiological, and pathological features similar to bladder cancer. Typical symptoms are catecholamine secretion, especially associated with periods of urination.

Conclusions. The optimal method of treatment is laparoscopic or open resection of the bladder. Other methods of treatment, such as transurethral resection, can be considered as effective diagnostic methods, but as an independent treatment option, they are associated with non-radicality and a high risk of intraoperative complications. In the future, it is critical to standardize the principles of examination, treatment and follow-up of patients with paraganglioma of the bladder.

Key words: pheochromocytoma; bladder paraganglioma; scintigraphy with MIBG; bladder laparoscopic resection.

For citation: Pavlov A.Y., Dzidzaria A.G., Tsybulsky A.D., Fastovets S.V., Kravtsov I.B., Uzdenov R.A. Paraganglioma of the urinary bladder. Experience in surgical treatment. Experimental and Clinical Urology 2021;14(1):156-160, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-156-160>

ВВЕДЕНИЕ

Феохромоцитом – это опухоль, развивающаяся из хромаффинных тканей симпатической нервной системы. Наиболее частая локализация – мозговое вещество надпочечников. Тем не менее, примерно в 10% случаев, феохромоцитомы могут возникать в экстрапеченочных или внепочечных локализациях (от головного мозга и до органов таза). Эктопированная феохромоцитом называется параганглиомой [1, 2].

Мочевой пузырь – очень редкая локализация параганглиом, на которую приходится менее 0,09% всех феохромоцитом. Встречаемость одинакова во всех возрастных группах, но чаще болеют женщины. Источником развития являются эмбриональные остатки хромаффинных клеток в детрузоре мочевого пузыря [3-6].

Опухоли могут быть афункциональными или гормон-активными. На долю катехоламин-продуцирующих форм приходится до 82%, что на практике проявляется потливостью, головокружением, головными болями и гипертонической болезнью. Урологам может быть сложно определить точный диагноз в связи с тем, что заболевание своим клиническим проявлением имитирует рак мочевого пузыря (у 50% пациентов наблюдается безболезненная гематурия) [7-9].

Гистологическое исследование является единственным способом постановки диагноза. Все рутинные лучевые методы диагностики (магнитно-резонансная томография – МРТ, мультиспиральная компьютерная томография – МСКТ, позитронно-эмиссионная томография и компьютерная томография – ПЭТ-КТ) не способствуют точной постановке диагноза. Данное новообразование, как правило, доброкачественное, но в 10% случаев может проявлять себя как злокачественное новообразование с характерным для рака лимфогенным метастазированием [10-12].

Довольно специфическим проявлением гормон-активной формы параганглиомы считается мочеиспускание сопровождающееся резким повышением давления «атака при мочеиспускании» [13, 14]. Пик заболеваемости приходится на декаду в постпубертатном периоде. К моменту диагностики процесс обычно уже не ограничен стенкой мочевого пузыря и распространяется в паравезикальную клетчатку. Типичным местом локализации считается зона треугольника Льео и боковая стенка мочевого пузыря [15].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинический случай

Анамнез

Пациент Б. 1993 года рождения. С переходного возраста стал отмечать периодическое повышение артериального давления до 150/90 мм рт. ст., по поводу чего проходил лечение у терапевта с переменным успехом.

В мае 2019 года впервые отметил эпизод почечной колики слева. Обратился в поликлинику по месту жительства, где по данным ультразвукового исследования (УЗИ) был выявлен конкремент левой почки, конкремент верхней трети левого мочеточника до 4 мм. Амбулаторно проводилась консервативная терапия, на фоне чего отмечено самостоятельное отхождение конкремента. С целью дообследования пациенту была выполнена МСКТ с внутривенным контрастированием: Вдоль левой стенки мочевого пузыря с переходом на переднюю стенку, визуализируется образование с неровными краями размерами 39x50 мм. Образование вдаётся в полость мочевого пузыря, интенсивно накапливает контрастный препарат (рис. 1 (А,В,С)).

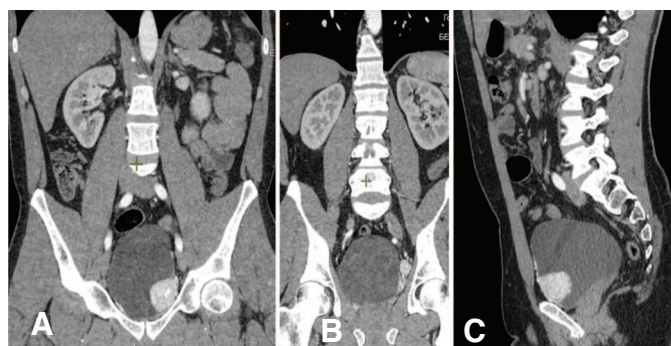


Рис. 1. МСКТ брюшной полости, малого таза. а - Фронтальный срез. б - Фронтальный срез. Паравезикальное образование. с - Саггитальный срез
Fig. 1. MSCT of the abdominal cavity, small pelvis. a - Frontal cut slice. b - Frontal slice. Paravesical education. c - Sagittal slice

Пациент был направлен в ФГБУ РНЦПР с диагнозом «Рак мочевого пузыря Т3NхMх», для гистологической верификации и выполнения радикального лечения.

УЗИ мочевого пузыря: По левой боковой стенке мочевого пузыря определяется объемное образование с четкими неровными контурами 40x50 мм с активным ярко выраженным артериальным кровотоком. Выброс мочи из левого устья мочеточника не прослеживается. В дистальном отделе левый мочеточник расширен до 8 мм. Паравезикальная клетчатка без изменений (рис. 2).

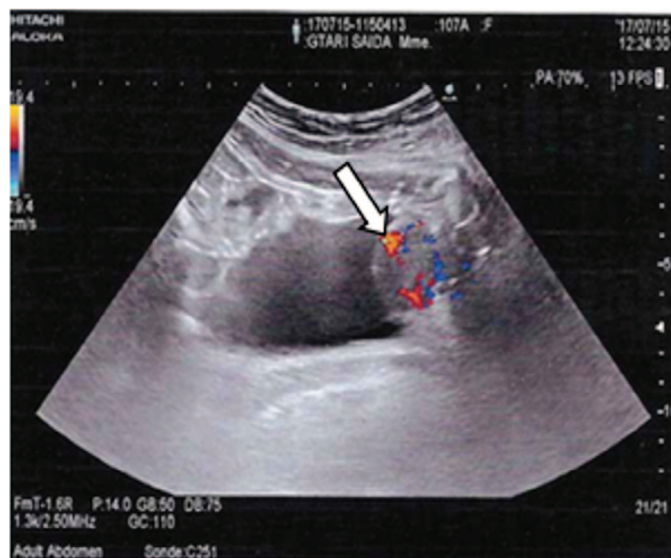


Рис. 2. УЗИ мочевого пузыря
Fig. 2. Ultrasound of the bladder

Цистоскопия, биопсия образования мочевого пузыря. С целью гистологической верификации в ФГБУ РНЦРР пациенту под внутривенной анестезией выполнена смотровая цистоскопия с биопсией. Описание цистоскопии: После асептической обработки наружных половых органов цистоскоп 20 Ch без технических сложностей проведен в мочевой пузырь. Среда прозрачная, слизистая бледно-розового цвета, инъецирована сосудами. Объем пузыря составляет 370 мл. Устья мочеточников в типичных местах, щелевидные. По левой стенке мочевого пузыря, над устьем мочеточника визуализируется образование размерами 45x30 мм, с гладкой стенкой, с выраженной сосудистой инфильтрацией. В других отделах мочевого пузыря патологии не выявлено. Взята биопсия образования.

Гистологическое заключение: фрагмент слизистой оболочки мочевого пузыря, покрытый неизмененным уротелием.

Повторная цистоскопия, ТУР-биопсия. Выполнена повторная цистоскопия и трансуретральная биопсия (ТУР-биопсия) образования (материал забран на глубину 1 петли). Отмечалась выраженная кровоточивость опухоли при контакте и резекции. С большими трудностями выполнена коагуляция кровоточащих сосудов из зоны резекции. ТУР-биопсия сопровождалась резкими скачками артериального давления до 220 мм рт. ст. как на этапе резекции, так и на всех этапах электрокоагуляции.

Иммуно-гистохимическое (ИГХ) заключение: параганглиома мочевого пузыря.

Учитывая новые клинические данные, пациенту было выполнено исследование мочи на катехоламины, для определения гормонального статуса опухоли (табл. 1).

Сцинтиграфия с I-123 MIBG. С целью выявления всех возможных патологических нейроэндокринных тканей, пациенту выполнена сцинтиграфия с метайодбензилгуанидином.

Описание: правый надпочечник расположен типично, контуры ровные, V-образной формы, однородной структуры. Размеры тела – 5,57х мм, медиальная ножка толщиной 3,5 мм (норма до 5-8 мм), длиной 27 мм (норма 21-27мм); латеральная ножка толщиной 3,2 мм, длиной 27 мм. Левый надпочечник расположен типично, Y-образной формы, контуры неровные, однородной структуры. Размеры тела – 4х11мм, медиальная ножка толщиной 4,5 мм (норма до 5-8 мм), длиной 12

мм (норма 21-27 мм); латеральная ножка толщиной 4 мм, длиной 15 мм (норма до 21-27 мм). Дополнительных объемных образований в надпочечниках не выявлено.

В левой боковой стенке мочевого пузыря визуализируется дополнительное образование с включением кальцинатов, без четких контуров (при бесконтрастном исследовании), ориентировочными размерами 54x32x35 мм, накапливающее радиоиндикатор (рис. 3).

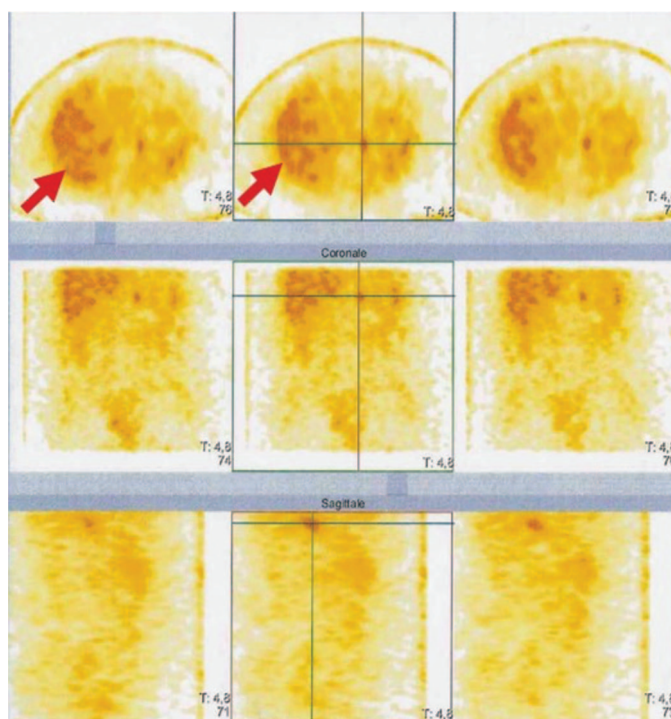


Рис. 3. Сцинтиграфия с I-123 MIBG

*Стрелкой указано образование мочевого пузыря, где наглядно видно активное накопление радиоиндикатора

Fig. 3. Scintigraphy with I-123 MIBG

* The arrow indicates the formation of the bladder, where the active accumulation of the radiotracer is clearly visible

Заключение: Сцинтиграфические признаки объемного образования мочевого пузыря со специфической активностью адренорецепторов.

Пациент был обсужден на онкологическом консилиуме. Учитывая отсутствие данных за отдаленное метастазирование по данным проведенного комплексного обследования, с учетом гистологически подтвержденного диагноза – параганглиома мочевого пузыря, принято решение о выполнении хирургического лечения в объеме лапароскопической резекции мочевого пузыря с опухолью.

Таблица 1. Показатели катехоламинов мочи
Table 1. Indicators of urine catecholamines

Показатель Indicators	Значение Value	Норма NORMA
Метанефрин, нмоль/л Metanephrine, nmol / l	28,3	<320
Норметанефрин, нмоль/л Normetanephrine, nmol / l	173,6	<390

РЕЗУЛЬТАТЫ

Хирургическое лечение:

В положении больного на спине выполнена трехкратная обработка операционного поля раствором диасептика. На 2 см выше пупка по срединной линии установлен троакар 12 Ch. Наложен карбоксиперитонеум, повреждения внутренних органов нет. Отступя 5 см правее пупка по среднеключичной линии установлен дополнительный порт 12 Ch. Отступя 5 см левее от пупка по средино-ключичной линии установлен дополнительный порт 12 Ch. Следующим этапом тупым и острым путем с техническими трудностями (множественные коллатеральные сосуды, дистальная часть мочеточника отчетливо не визуализируется – входит в опухолевый конгломерат) выполнено выделение левой стенки мочевого пузыря с опухолью. Следующим этапом выполнена резекция мочевого пузыря с опухолью, при осмотре отмечается выраженная опухолевая деформация устья левого мочеточника опухолью. Принято решение о резекции устья левого мочеточника. Левый мочеточник выделен до места впадения в мочевой пузырь, пересечен. Выполнен разрез в левой подвздошной области по Гибсону 12 см. Макропрепарат удален единым блоком с паравезикальным образованием (л/у) (рис. 4).



Рис. 4. Макропрепарат. Стенка мочевого пузыря с удаленной опухолью
Fig. 4. Macropreparation. Bladder wall with removed tumor

Выполнено ушивание мочевого пузыря 2х-рядным непрерывным швом. По верхне-левой поверхности мочевого пузыря создан подслизистый тоннель протяженностью 2 см, дистальный конец мочеточника заведен в тоннель. Мочеточник подшит, в просвет его установлен интубирующий дренаж № 12, который через контрапертуру на передней стенке мочевого пузыря выведен наружу (рис. 5). На 2 см выше пупка и 1см правее установлен цистостомический дренаж, фиксирован к коже лигатурами. Через нижний край п/о раны установлен страхового дренаж в малый таз, фиксирован к коже

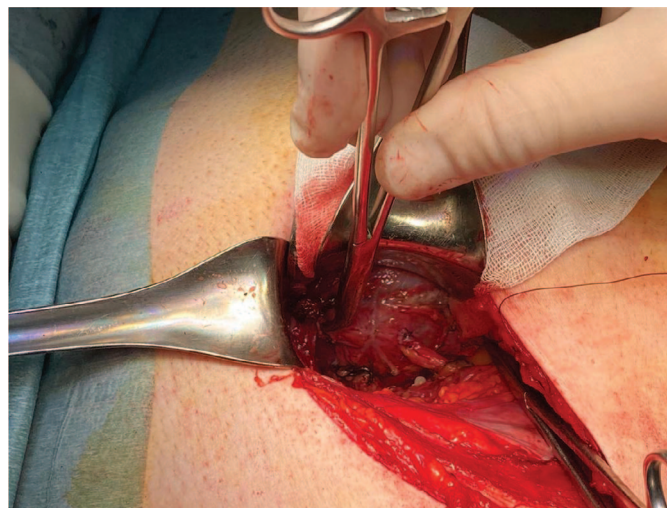


Рис. 5. Мочевой пузырь после ушивания стенок и наложения экстравезикального уретероцистоанастомоза слева
Fig. 5. Bladder after wall closure and application extravesical left ureterocystoanastomosis

лигатурами. Интубирующий дренаж выведен через контрапертуру, фиксирован лигатурой. Проверена герметичность мочевого пузыря. Гемостаз, сухо. Произведено послойное ушивание раны.

Гистологическое заключение

Параганглиома мочевого пузыря (рис. 6). Опухоль инфильтрирует мышечную оболочку мочевого пузыря. Не обнаружено врастания опухоли в подслизистую и слизистую оболочки пузыря. Слизистая оболочка

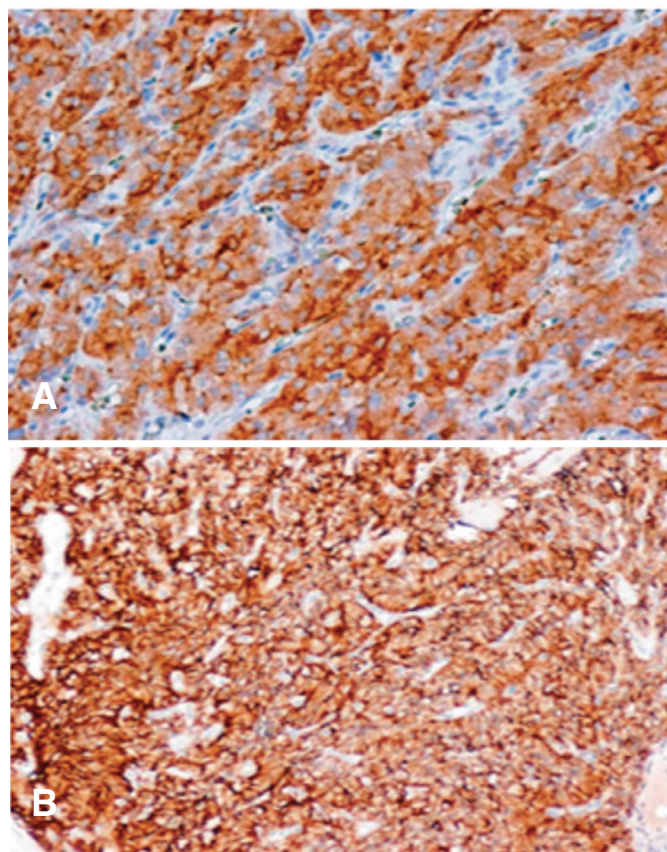


Рис. 6. Ультрамикроскопия опухолевой ткани мочевого пузыря (окраска опухолевых клеток синаптофизином) а) 200х увеличение. б) 100х увеличение.
Fig. 6. Ultramicroscopy of the bladder tumor tissue (staining of tumor cells with synaptophysin) a) 200x magnification. b) 100x magnification.

мочевого пузыря покрыта неизмененным уротелием. В ближайшем крае резекции мочевого пузыря опухолевые клетки не обнаружены. В краях резекции мочеточников опухолевые клетки не обнаружены. Удаленные запирательные лимфоузлы не изменены

ОБСУЖДЕНИЕ

Параганглиомы являются редкими опухолями мочевого пузыря. Они могут иметь клинические, рентгенологические и патологические особенности, сходные с раком мочевого пузыря. Типичными являются симптомы секреции катехоламинов, особенно связанные с периодами мочеиспускания. Параганглиомы редко бывают злокачественными и большинство пациентов подлежат излечению. Обязательным в перечни обследования при подозрении на параганглиому мочевого пузыря является анализ мочи на

катехоламины. Для диагностики метастатических и патологических нейроэндокринных тканей со специфической активностью адренорецепторов, рекомендовано выполнение скинтиграфии с метайодбензилгуанидином (I-123 MIBG).

ВЫВОДЫ

Оптимальным методом лечения является лапароскопическая или открытая резекция мочевого пузыря. Другие методы лечения, такие как трансуретральная резекция, могут рассматриваться как эффективные методы диагностики, но как самостоятельный вариант лечения они сопряжены с нерадикальностью и высоким риском интраоперационных осложнений. В дальнейшем критически необходимо разработать и внедрить принципы обследования, лечения и последующего наблюдения пациентов с параганглиомой мочевого пузыря. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Farrugia FA, Charalampopoulos A. Pheochromocytoma. *Endocr Regul* 2019;53(3):191-212. <https://doi.org/10.2478/enr-2019-0020>.
- Pacak K, Wimalawansa SJ. Pheochromocytoma and paraganglioma. *Endocr Pract* 2015;21(4):406-412. <https://doi.org/10.4158/EP14481.RA>
- Loveys FW, Pushpanathan C, Jackman S. Urinary bladder paraganglioma: AIRP best cases in radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2015;35(5):1433-1438. <https://doi.org/10.1148/rg.2015140303>.
- Murphy WM, Beckwith JB, Farrow GM. Tumors of the kidney, bladder and related urinary structures. In: Atlas of tumor pathology. Eds. by: J. Rosai, L. H. Sobin. 3rd edn. Washington, DC: Armed Forces Institute of Pathology, 1994;272-273 p.
- Gyftopoulos K, Perimenis P, Ravazolou P, Athanassopoulos A, Barbalias GA. Pheochromocytoma of the urinary bladder presenting only with macroscopic hematuria. *Urol Int* 2000;65(3):173-5. <https://doi.org/10.1159/000064867>.
- Manger WM, Gifford RW. Pheochromocytoma. *J Clin Hypertens* 2002b;4(1):62-72. <https://doi.org/10.1111/j.1524-6175.2002.01452.x>.
- Heyman J, Cheung Y, Ghali V, Leiter E. Bladder pheochromocytoma; evaluation with magnetic resonance imaging. *J Urol* 1989;141(6):1424-6. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)41334-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)41334-6).
- Frydenberg M, Ferguson R, Langdon P, Rogers J, McCarthy S. Malignant pheochromocytoma of the bladder. active or inactive. *Br J Urol* 1991;67(5):548-9. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1991.tb15205.x>.
- Yoo KH, Choi T, Lee HL, Song MJ, Chung BI. Aggressive paraganglioma of the urinary bladder with local recurrence and pelvic metastasis. *Pathol Oncol Res* 2020;26(4):2827-2829. <https://doi.org/10.1007/s12253-020-00841-z>.
- Joynt KE, Moslehi JJ, Baughman KL. Paragangliomas: etiology, presentation, and management. *Cardiol Rev* 2009;17(4):159-64. <https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e3181a6de40>.
- Sonmez G, Tombul ST, Golbasi A, Demirtas T, Akgun H, Demirtas A. Symptomatic paraganglioma of the urinary bladder: A rare case treated with a combined surgical approach. *Urol Case Rep* 2020;33:101290. <https://doi.org/10.1016/j.eurc.2020.101290>.
- Grignon DJ, Ro JY, Mackay B. Paraganglioma of the urinary bladder: immunohistochemical, ultra-structural, and DNA flow cytometric studies. *Hum Pathol* 1991;22(11):1162-1169. [https://doi.org/10.1016/0046-8177\(91\)90271-p](https://doi.org/10.1016/0046-8177(91)90271-p).
- Whalen RK, Althausen AF, Daniels GH. Extra-adrenal pheochromocytoma. *J Urol* 1992;147(1):1-10. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)37119-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)37119-7).
- Sharma AP, Bora GS, Mavuduru RS, Panwar VK, Mittal BR, Singh SK. Management of bladder pheochromocytoma by transurethral resection. *Asian J Urol* 2019;6(3):298-301. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.05.010>.
- Baima C, Casetta G, Vella R, Tizzani A. Bladder pheochromocytoma: a 3-year follow-up after transurethral resection (TURB). *Urol Int* 2000;65(3):176-8. <https://doi.org/10.1159/000064868>.

Сведения об авторах:

Павлов А.Ю. – д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; Москва, Россия; pavlovdetur@mail.ru; РИНЦ AuthorID 206370;

Дзидзария А.Г. – к.м.н., заведующий отделением урологии с койками онкологии и кабинетами ударно-волновой литотрипсии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; Москва, Россия; dzidzariamd@gmail.com; РИНЦ AuthorID 835856

Цыбульский А.Д. – к.м.н. старший научный сотрудник отделения онкоурологии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» МЗ РФ; Москва, Россия; vrscheg@mail.ru; РИНЦ AuthorID 723876

Фастовец С.В. – к.м.н., врач-уролог отделения урологии с койками онкологии и кабинетами ударно-волновой литотрипсии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; Москва, Россия; mailbox@rnccr.rssi.ru; РИНЦ AuthorID 758750

Кравцов И.Б. – к.м.н., врач-уролог отделения урологии с койками онкологии и кабинетами ударно-волновой литотрипсии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; Москва, Россия; mailbox@rnccr.rssi.ru; РИНЦ AuthorID 611931

Узденев Р.А. – врач-уролог отделения урологии с койками онкологии и кабинетами ударно-волновой литотрипсии ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России; Москва, Россия; mailbox@rnccr.rssi.ru

Вклад авторов:

Павлов А.Ю. – написание текста рукописи, 20%
 Дзидзария А.Г. – обзор публикаций по теме статьи, 15%
 Цыбульский А.Д. – анализ полученных данных, 20%
 Фастовец С.В. – анализ полученных данных, 15%
 Кравцов И.Б. – статистическая обработка, 15%
 Узденев Р.А. – работа с зарубежной литературой, 15%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 25.12.20

Принята к публикации: 29.01.21

Information about authors:

Pavlov A.Yu. – Dr. Sc., professor, Deputy Director of the «Russian Scientific Center for Roentgenradiology» of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; pavlovdetur@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2905-7735>

Dzidzaria A.G. – PhD, Head of the Department of Urology with Oncology Beds and Shock Wave Lithotripsy Rooms of the «Russian Scientific Center for Roentgenradiology» of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; dzidzariamd@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5789-375X>

Tsybulsky A.D. – PhD, Senior Researcher, Department of Oncourology, «Russian Scientific Center for Roentgenradiology», Ministry of Health of the Russian Federation; Moscow, Russia; vrscheg@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1647-6180>

Fastovets S.V. – PhD, urologist of the urology department with oncology beds and shock wave lithotripsy rooms of the «Russian Scientific Center for Roentgenradiology» of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; mailbox@rnccr.rssi.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8665-3103>

Kravtsov I.B. – Ph.D., urologist of the urology department with oncology beds and shock wave lithotripsy rooms of the «Russian Scientific Center for Roentgenradiology» of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; mailbox@rnccr.rssi.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1671-369X>

Uzdenov R.A. – urologist of the urology department with oncology beds and shock wave lithotripsy rooms of the «Russian Scientific Center for Roentgenradiology» of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; mailbox@rnccr.rssi.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2905-7735>

Authors' contributions:

Pavlov A.Yu. – writing the text of the manuscript, 20%
 Dzidzaria A.G. – review of publications on the topic of the article, 15%
 Tsybulsky A.D. – analysis of the data obtained, 20%
 Fastovets S.V. – analysis of the data obtained, 15%
 Kravtsov I.B. – statistical processing, 15%
 Uzdenov R.A. – work with foreign literature, 15%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 25.12.20

Accepted for publication: 29.01.21