



Обструктивная уропатия: причины развития, подходы к лечению и анализ осложнений

©Э.С. Газимиев^{1,2*}, В.Л. Медведев^{1,2}, Г.Д. Дмитренко^{1,2}, Г.А. Палагута¹, А.А. Витаев^{1,2}, В.В. Сергеев³

¹ Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

³ Краевая клиническая больница № 2, Краснодар, Россия

* Э.С. Газимиев, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, 350086, Краснодар, ул. 1 мая, 167, emilgzm@mail.ru

Поступила в редакцию 4 апреля 2025 г. Исправлена 20 апреля 2025 г. Принята к печати 27 апреля 2025 г.

Резюме

Целью данной статьи является всесторонний анализ одной из наиболее распространенных патологий в экстренной медицинской практике – обструкции мочевых путей. Рассматриваются современные методы диагностики, хирургического подхода, а также возможные осложнения, возникающие в ходе лечения.

В статье освещены современные эндоскопические техники дренирования при острой и хронической обструкции мочевых путей, проводится сравнительный анализ различных методов лечения и их эффективности, в зависимости от выбранного доступа. Обзор включает актуальные исследования, посвященные распространенности обструктивной уропатии в популяции, описание клинических проявлений заболевания, а также анализ наиболее частых патологий, приводящих к супра- и/или инфравезикальной обструкции.

Ключевые слова: обструктивная уропатия, обструкция мочевыводящих путей, острое повреждение почек, хроническое повреждение почек, уретерогидронефроз, чрескожная пункционная нефростомия, стент внутреннего дренирования

Цитировать: Газимиев Э.С., Медведев В.Л., Дмитренко Г.Д., Палагута Г.А., Витаев А.А., Сергеев В.В. Обструктивная уропатия: причины развития, подходы к лечению и анализ осложнений. *Инновационная медицина Кубани*. 2025;10(2):135–142. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2025-10-2-135-142>

Obstructive Uropathy: Causes, Treatment, and Analysis of Complications

©Emilkhan S. Gazimiev^{1,2*}, Vladimir L. Medvedev^{1,2}, George D. Dmitrenko^{1,2}, George A. Palaguta¹, Artem A. Vitaev^{1,2}, Vladimir V. Sergeev³

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

³ Regional Clinical Hospital No. 2, Krasnodar, Russian Federation

* Emilkhan S. Gazimiev, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, ulitsa 1 Maya 167, Krasnodar, 350086, Russian Federation, emilgzm@mail.ru

Received: April 4, 2025. Received in revised form: April 20, 2025. Accepted: April 27, 2025.

Abstract

The objective of this article is to provide a comprehensive analysis of urinary tract obstruction—one of the most common emergency conditions. We discuss modern diagnostic methods, surgical methods, and possible complications during treatment.

The article highlights modern endoscopic drainage techniques for acute and chronic urinary tract obstruction and compares various treatment methods and their effectiveness, depending on the chosen approach.

The literature review covers current research on the prevalence of obstructive uropathy in the population, clinical manifestations, and the most common causes of supraventricular and/or infraventricular obstruction.

Keywords: obstructive uropathy, urinary tract obstruction, acute kidney injury, chronic kidney disease, ureterohydronephrosis, percutaneous puncture nephrostomy, ureteral stent

Cite this article as: Gazimiev ES, Medvedev VL, Dmitrenko GD, Palaguta GA, Vitaev AA, Sergeev VV. Obstructive uropathy: causes, treatment, and analysis of complications. *Innovative Medicine of Kuban*. 2025;10(2):135–142. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2025-10-2-135-142>



Введение

Обструктивная уропатия – это состояние, при котором в связи с физиологическими и/или анатомическими изменениями возникает нарушение оттока мочи по мочевыводящим путям. Обструкция может быть острой, на долю которой приходится от 5–10% случаев, или хронической, частичной или полной, односторонней или двусторонней, суправезикальной или инфравезикальной, в зависимости от локализации и характера источника обструкции [1].

Обструктивная уропатия является важной и потенциально обратимой причиной острых и хронических заболеваний почек у мужчин и женщин. В широком смысле она определяется как функциональное или структурное препятствие оттоку мочи с последующим повреждением почек. По данным J. и W. Yaxley (2023), при показателях заболеваемости 1,7 на 1 тыс. человек – обструктивная уропатия составляет приблизительно 10% всех случаев как острого, так и хронического заболевания почек, включая 5% населения, находящегося на хроническом диализе [2].

Существует множество причин, влияющих как на верхние, так и на нижние мочевыводящие пути. Обструкция может возникать где угодно – от почечных чашечек до меатусы.

Эпидемиология

Наиболее распространенной причиной обструкции верхних мочевых путей, вне зависимости от возраста и пола, является мочекаменная болезнь. Согласно последним данным Национального исследования состояния здоровья и питания населения (National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES), в США это заболевание диагностируется у 11% людей [3]. За последние 30 лет глобальная заболеваемость мочекаменной болезнью неуклонно росла и продолжает расти. Большинство конкрементов (более 70%) возникают у людей в возрасте от 20 до 50 лет, причем мужчины страдают от этого чаще, чем женщины, в соотношении примерно 2:1, примерно у 6% женщин и 11% мужчин в течение жизни [4]. Ежегодно более 1,2 млн обращений в отделения неотложной помощи связаны с почечной коликой, причем около 20% пациентов требуется госпитализация и хирургическое вмешательство [5].

Также одной из самых распространенных причин острой и хронической обструкции мочевых путей является онкопатология, приводящая к компрессии мочеточников и, как следствие, развитию одностороннего или двустороннего уретерогидронефроза [6, 7].

В развитых странах уротелиальные карциномы (УК) занимают шестое место среди самых распространенных злокачественных новообразований. Они могут локализоваться как в нижних (мочевой пузырь, уретра), так и в верхних (чашечно-лоханочная система, мочеточник) отделах мочевыводящих путей. Рак мочевого

пузыря составляет 90–95% всех случаев уротелиального рака, тогда как поражения верхних мочевых путей встречаются значительно реже, составляя лишь 5–10% от общего числа уротелиальных карцином. По оценкам, ежегодная заболеваемость уротелиальным раком верхних мочевых путей в западных странах составляет около двух случаев на 100 тыс. человек [8].

Обструкция мочеточников также выявляется при некоторых аномалиях развития почек и мочевыводящих путей. Обструктивная уропатия может быть вызвана фиброзом жировой клетчатки в забрюшинном пространстве, увеличенными лимфатическими узлами при лимфопролиферативных заболеваниях, при гнойно-воспалительных заболеваниях забрюшинного пространства и органов таза, при ятрогенных повреждениях, внешних травмах и различных сосудистых, гинекологических и проктологических заболеваниях [9–11].

Причины и проявления также различаются в зависимости от возрастной группы и пола

Новорожденные и дети: основная причина – аномалии развития. Из 6% новорожденных во всем мире, рожденных с серьезными врожденными дефектами (около 8 млн ежегодно), до 1% имеют врожденные дефекты мочевыводящих путей. Гидронефроз, встречающийся у все большего числа новорожденных и младенцев, чаще всего вызван обструкцией лоханочно-мочеточникового сегмента. Реже встречается пузырно-мочеточниковый рефлюкс, составляющий 10–20% случаев неонатального и детского гидронефроза [12]. Другие распространенные анатомические патологии включают стриктуры мочеточника и уретры на разных уровнях.

Беременные женщины: гидронефроз наблюдается у 80% беременных. Основной причиной считается механическое сдавление мочеточников из-за увеличения матки и воздействия прогестерона. Чаще всего заболевание проявляется во втором триместре и может сохраняться до 6–12 недель после родов [12]. Бессимптомный гидронефроз во время беременности может быть обнаружен у более, чем 90% беременных женщин. Он становится очевидным во втором триместре, достигая пика между 24 и 28 неделями [13, 14].

Мужчины старше 60 лет: в этой возрастной группе заболевание становится более распространенным из-за патологий предстательной железы и их осложнений, таких как доброкачественная гиперплазия предстательной железы, аденокарцинома предстательной железы, которые часто влекут за собой хроническую, острую задержку мочи и двусторонний уретерогидронефроз [15, 16].

Патогенез и патофизиология

При ограничениях нормального оттока мочи через мочевыводящие пути создается обратное давление на собирательную систему почек. В результате

с течением времени происходит расширение мочевых путей, и по мере ухудшения фильтрационной функции почек это становится главной причиной развития обструктивной нефропатии. Механизм развития нефропатии в таких случаях включает множество факторов, таких как местная ишемия, вызванная растяжением и увеличением внутриканальцевого давления. В условиях частичной обструкции активация ангиотензина и АТ1-рецепторов способствует усилению перистальтики мочеточника, что помогает ослабить обструкцию. Перистальтическая активность полезна при частичной обструкции, но при полной блокаде она, вероятнее всего, приведет к увеличению растяжения и внутрисполостного давления [17]. Исследования на моделях крыс показали влияние ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и значительное увеличение экспрессии TGF-β1 в гидронефротических почках, что может быть аналогично и у людей. Эти процессы могут вызвать необратимое повреждение почки. Обструктивная уропатия может привести к уменьшению количества клубочков, к их гиалинизации, кортикальным кистам и интерстициальному воспалению в почках [18].

Клиническая симптоматика

Симптомы обструктивной уропатии зависят от степени и локализации обструкции, ее продолжительности и особенностей пациента. При суправезикальной обструкции возникает боль на пораженной стороне. Например, при мочеточниковой обструкции конкрементом пациенты ощущают боль в поясничной, подвздошной или паховой области, иррадиирующую в лопатку, эпигастральную область или наружные половые органы, в зависимости от расположения и движения камня [19]. Возможна иррадиация боли на противоположную сторону, тошнота и рвота. Лихорадка может свидетельствовать о развитии острого обструктивного пиелонефрита – опасного для жизни состояния [20]. Обструкция верхних мочевых путей может проявляться гематурией и учащенным мочеиспусканием [21]. При инфравезикальной обструкции, характерной для мужчин, отмечаются затрудненное мочеиспускание, слабая струя, чувство неполного опорожнения мочевого пузыря, ноктурия, что типично для гиперплазии предстательной железы. При подозрении на аденокарциному предстательной железы важны такие симптомы, как потеря веса, ночная потливость, гематурия и узловая структура простаты при осмотре [22].

Методы диагностики

Диагностика обструктивной уропатии начинается с анализа жалоб, анамнеза и физикального осмотра. Основным методом визуализации является ультразвуковое исследование, позволяющее выявить степень расширения чашечно-лоханочной системы при сохра-

ненном калибре мочеточника. Допплерография помогает определить наличие пересекающего сосуда и дифференцировать обструктивный гидронефроз от неструктивного путем измерения резистивного индекса почечных артерий [23–25].

Дополнительными методами диагностики являются рентгенография брюшной полости, позволяющая выявить полноту мягких тканей, выбухание бока и смещение кишечных петель, а также уретроцистография, применяемая для исключения пузырно-мочеточникового рефлюкса, стриктур, фиброза шейки мочевого пузыря и инородных тел. КТ-ангиография с 3D-реконструкцией используется для выявления сосудистых аномалий, вызывающих обструкцию ЛМС [26, 27]. МР-урография является высокоточным методом оценки анатомии и функции мочевыводящих путей с определением дифференциальной функции почек [28].

Лабораторные исследования включают анализ мочи для исключения инфекции, оценку функции почек и электролитов. При значительном ухудшении почечной функции или выраженных электролитных нарушениях требуется госпитализация и консультация врача-нефролога. При подозрении на инфекцию проводится бактериологический анализ мочи и назначается антибактериальная терапия [2, 12, 29].

Дифференциальная диагностика зависит от локализации и характера обструкции. Задержку мочи могут вызывать инфекции, лекарственные препараты, нейрогенные расстройства и дисфункция детрузора. Лихорадка может указывать не только на пиелонефрит, но и на спинальный эпидуральный абсцесс. Урологические манипуляции в анамнезе повышают вероятность стриктуры уретры. Неврологические симптомы требуют исключения инсульта и заболевания спинного мозга. Аневризму аорты следует не исключать при болях в пояснице у пациентов с артериальной гипертензией. Запор или фекальная закупорка могут приводить к мочевой обструкции, а недавние анестезии и изменения в медикаментозной терапии – к задержке мочи [5, 12, 30].

Эндоскопические методы лечения

Дренирование мочевыводящих путей необходимо выполнять при обструкции верхних отделов мочевыводящей системы, поскольку может приводить к воспалению, утрате функции почек или выраженному болевому синдрому, не поддающему купированию. В случае обструкции, осложненной инфекцией, повышается риск развития серьезных осложнений, таких как пиелонефроз, сепсис и даже летальный исход.

Декомпрессия мочевыводящих путей может осуществляться ретроградным или антеградным методом. Основными способами являются чрескожная пункционная нефростомия (ЧПНС), катетеризация

мочеточника и установка стента внутреннего дренирования. Каждая из этих процедур имеет свои преимущества и ограничения, связанные с риском осложнений, экономическими затратами, влиянием на качество жизни и необходимостью последующего лечения. Выбор оптимального метода зависит от клинического состояния пациента, анатомических особенностей и срочности вмешательства.

Согласно руководящим принципам Европейской ассоциации урологов (European Association of Urology, EAU), для обеспечения эффективной декомпрессии предпочтительно использовать чрескожную нефростомию или ретроградную установку стента [31].

Чрескожная пункционная нефростомия

Чрескожная нефростомия была впервые описана врачом-урологом W. Goodwin в 1955 г. как малоинвазивная альтернатива традиционной хирургии для лечения гидронефроза, применяемая как во временных, так и в постоянных случаях. Со временем этот метод стал неотъемлемой частью урологической практики. С конца 1970-х гг., благодаря развитию технологий ультразвуковой визуализации, процедура получила широкое распространение среди врачей-радиологов, что значительно повысило ее точность и эффективность [32].

Чрескожная нефростомия представляет собой метод установки катетера (нефростомической трубки или дренажа) в чашечно-лоханочную систему через кожу под визуальным контролем. Визуализация собирательной системы может осуществляться с использованием различных методов, включая ультразвуковое исследование, компьютерную томографию и ротационную флюороскопию (конусно-лучевую КТ). Дополнительно возможно применение флюороскопии с ориентацией на анатомические ориентиры, такие как конкременты, почечные завитки от стента внутреннего дренирования или заполненная контрастом чашечно-лоханочная система [33, 34].

Перкутанная нефростомия может применяться как самостоятельная процедура или в сочетании с другими перкутанными, эндоскопическими и хирургическими методами для диагностических и терапевтических целей, обеспечивая эффективное дренирование мочевых путей и улучшая исходы лечения.

Ретроградная установка стента внутреннего дренирования

Термин «стент» впервые появился в медицинской литературе в XIX веке, когда британский дантист С.Т. Stent использовал гуттаперчу с добавлением стеарина и талька для изготовления зубных оттисков [35]. В урологии он получил широкое распространение только в 1970-х гг. До этого применялись термины «мочеточниковые трубки», «шины» или «катетеры». В 1967 г. P. Zimskind и соавт. впервые использова-

ли силиконовые трубки в качестве мочеточниковых стентов, однако они не имели механизма предотвращения миграции и могли находиться в мочеточнике до 19 мес. [36].

В 1976 г. R.P. Gibbons представил стент с дистальным фланцем и зубцами против миграции, но его диаметр (11 Fr) затруднял установку. Ключевым этапом стало появление в 1978 г. стента R.P. Finney с завитками на обоих концах – прототипа современных моделей. Благодаря характерной форме в зарубежной литературе появился термин «double-J stent» («DJ stent») [37].

Показания к установке мочеточникового стента делятся на абсолютные и относительные. К абсолютным относятся: обструктивный пиелонефрит, двусторонняя обструкция, нарушение оттока мочи из единственной функционирующей почки, травмы мочеточника и мочекаменная болезнь у пациентов с единственной почкой. Относительные показания включают купирование боли, почечную колику во время беременности, значительный отек мочеточника после уретероскопии, высокий риск обструкции и профилактику закупорки фрагментами камня при литотрипсии.

Решение об установке стента после уретероскопии зависит от множества факторов: характеристик камня (размер, локализация, остаточные фрагменты), состояния пациента (анатомия, почечный резерв, сепсис) и инструментальных особенностей (тип эндоскопа, необходимость дилатации, использование литотриптера). Также учитываются интраоперационные аспекты, такие как травма или перфорация мочеточника [38–40].

Осложнения, связанные с выполнением ЧПНС

Согласно данным, представленным M. Young и S.W. Leslie (2023), частота осложнений при ЧПНС варьируется от 2 до 10%. К числу наиболее распространенных осложнений относятся сепсис, кровоизлияния, включая субкапсулярную гематому и псевдоаневризму, пневмоторакс, повреждение соседних органов, экстравазацию мочи с возможным образованием уриномы, а также, в редких случаях, летальный исход [32]. Особое внимание уделяется риску кровотечения, поскольку во время выполнения чрескожной пункционной нефростомии существует вероятность повреждения сосудов почки. В большинстве случаев кровотечение самостоятельно прекращается в течение 48–72 ч. Незначительное временное кровотечение после установки нефростомы наблюдается примерно у 95% пациентов, забрюшинные гематомы диагностируются у 13% пациентов, однако в 1–4% случаев возникает значительная кровопотеря, требующая переливания крови [32, 41].

Осложнения, связанные с ретроградной установкой JJ-стента

Установка стента внутреннего дренирования считается относительно безопасной процедурой, однако в некоторых случаях может сопровождаться осложнениями. Наиболее распространенные из них включают болевой синдром в поясничной или надлобковой области, дизурические явления, такие как учащенное или болезненное мочеиспускание, а также пузырно-мочеточниковый рефлюкс, при котором происходит обратный заброс мочи из мочевого пузыря в мочеточник [42, 43].

Среди других возможных осложнений отмечаются миграция стента, приводящая к его смещению или неправильному расположению, обструкция, препятствующая нормальному оттоку мочи, инкрустация, сопровождающаяся образованием отложений на его поверхности, а также механические повреждения, включая перелом или образование узлов. Инфекции мочевыводящих путей, воспалительные процессы в области установки дренажа, эрозия или перфорация мочеточника и почки с риском экстравазации мочи или кровотечения также входят в число возможных последствий. Частота таких осложнений составляет от 1 до 5% случаев [42, 44–46].

В отдельных ситуациях стентирование может не обеспечить полного устранения обструкции, что потребует дополнительного медицинского вмешательства.

Сравнение методов дренирования

M.U. Ahmad и соавт. (2024) оценили эффективность ретроградного стентирования и ЧПНС у 1228 онкологических пациентов с обструкцией мочеточника [47]. ЧПНС превосходила стентирование по частоте неудач процедуры ($p < .00001$) и вмешательства ($p = .0004$), тогда как стентирование показало лучшие результаты по миграции дренажа ($p = .003$), длительности процедуры ($p < .00001$) и сроку госпитализации ($p < .00001$). Частота инфекционных осложнений ($p = .94$), закупорки дренажей ($p = .93$) и незапланированных замен ($p = .48$) не различалась, что подтверждает необходимость индивидуального подхода.

Y.J. Moop и соавт. (2024) провели метаанализ ЧПНС и стентирования у пациентов с обструктивным уролитиазом и тяжелой инфекцией [48]. Время нормализации температуры ($p = 0.13$), снижение уровня лейкоцитов ($p = 0.24$), продолжительность госпитализации ($p = 0.78$) и успешность вмешательства ($p = 0.76$) не различались между методами, подтверждая их сопоставимую эффективность.

В исследовании S. Cozma и соавт. (2017–2021) были включены 1500 пациентов с ургентным дренированием [49]. Из них 1172 прошли стентирование, 328 – ЧПНС, в 54 случаях потребовалась замена стента на ЧПНС. У 50% пациентов после стентирования

выписка произошла в первые 24 ч, против 20% в группе ЧПНС, что свидетельствует о преимуществе стентирования в плане быстрой реабилитации.

F.Y. Suçeken и соавт. (2025) изучили данные 155 пациентов с обструктивным пиелонефритом [50]. ЧПНС обеспечивала меньшую продолжительность операции и флюороскопии ($p < 0.0001$), при этом успешность вмешательства и частота осложнений (5.5% vs 7.3%) были сопоставимы.

Исходя из указанных современных исследований, можно заключить, что ЧПНС и ретроградное стентирование мочеточника являются эффективными методами дренирования при обструктивной уропатии, однако выбор метода зависит от клинической ситуации.

ЧПНС показала свою эффективность в случаях, когда ретроградное стентирование невозможно или не приносит результата, особенно при злокачественной обструкции мочеточника. Данный метод обеспечивает надежный отток мочи, но сопровождается более высоким риском кровотечений и требует длительной госпитализации. В то же время он обладает преимуществами, такими как сокращение времени операции и флюороскопии, а также снижение потребности в интенсивной терапии.

Ретроградное стентирование, напротив, является предпочтительным в неосложненных случаях, так как оно обеспечивает более быстрое восстановление и удобство для пациента. Однако при обструкции онкологической природы этот метод может требовать повторных вмешательств, что снижает его эффективность в долгосрочной перспективе.

Таким образом, выбор метода дренирования должен основываться на индивидуальных особенностях пациента, характере обструкции и доступности процедур. В экстренных ситуациях чрескожная нефростомия может быть предпочтительной благодаря своей оперативности и надежности, тогда как при стабильном состоянии пациента ретроградное стентирование остается менее инвазивным и более комфортным вариантом.

Выводы

Обструктивная уропатия – это крайне распространенное и потенциально обратимое состояние, которое может привести к острому и хроническому повреждению почек. Своевременная диагностика и лечение являются ключевыми факторами в предотвращении необратимых изменений и сохранении функции почек. Диагностические методы, такие как ультразвуковое исследование, компьютерная томография и лабораторные анализы, позволяют точно определить локализацию и степень обструкции. Лечение обструктивной уропатии зависит от причины и тяжести состояния: в экстренных случаях применяется дренирование (чрескожная нефростомия или ретроградное

стенитрование), а дальнейшее лечение направлено на устранение первопричины, будь то мочекаменная болезнь, онкопатология или функциональные нарушения. Комплексный и своевременный подход к диагностике и лечению позволяет минимизировать риск осложнений и сохранить нормальную функцию почек и дальнейшее качество жизни пациента.

Вклад авторов

Сбор и обработка материала: Э.С. Газимиев, А.А. Витаев, Г.А. Палагута, Г.Д. Дмитренко, В.В. Сергеев
Написание текста: Э.С. Газимиев, В.Л. Медведев
Редактирование текста: В.Л. Медведев
Утверждение окончательной версии: В.Л. Медведев

Author contributions

Data collection and analysis: Gazimiev, Vitaev, Palaguta, Dmitrenko, Sergeev
Manuscript drafting: Gazimiev, Medvedev
Manuscript revising: Medvedev
Final approval of the version to be published: Medvedev

Литература/References

- Pérez-Aizpurua X, Cabello Benavente R, Bueno Serrano G, et al. Obstructive uropathy: overview of the pathogenesis, etiology and management of a prevalent cause of acute kidney injury. *World J Nephrol.* 2024;13(2):93322. PMID: 38983763. PMCID: PMC11229834. <https://doi.org/10.5527/wjn.v13.i2.93322>
- Yaxley J, Yaxley W. Obstructive uropathy – acute and chronic medical management. *World J Nephrol.* 2023;12(1):1–9. PMID: 36704657. PMCID: PMC9846865. <https://doi.org/10.5527/wjn.v12.i1.1>
- Hill AJ, Basourakos SP, Lewicki P, et al. Incidence of kidney stones in the United States: the continuous National Health and Nutrition Examination Survey. *J Urol.* 2022;207(4):851–856. PMID: 34854755. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002331>
- Stamatelou K, Goldfarb DS. Epidemiology of kidney stones. *Healthcare (Basel).* 2023;11(3):424. PMID: 36766999. PMCID: PMC9914194. <https://doi.org/10.3390/healthcare11030424>
- Patti L, Leslie SW. Acute renal colic. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2024. PMID: 28613743.
- Tatenuma T, Tsutsumi S, Yasui M, Noguchi G, Umemoto S, Kishida T. Outcome of palliative urinary diversion and observation for malignant extrinsic ureteral obstruction. *J Palliat Med.* 2020;23(2):254–258. PMID: 31834827. <https://doi.org/10.1089/jpm.2019.0038>
- Gadelkareem RA, Abdelraouf AM, El-Taher AM, Ahmed AI. Acute kidney injury due to bilateral malignant ureteral obstruction: is there an optimal mode of drainage?. *World J Nephrol.* 2022;11(6):146–163. PMID: 36530794. PMCID: PMC9752243. <https://doi.org/10.5527/wjn.v11.i6.146>
- Rouprêt M, Seisen T, Birtle AJ, et al. European Association of Urology guidelines on upper urinary tract urothelial carcinoma: 2023 update. *Eur Urol.* 2023;84(1):49–64. PMID: 36967359. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2023.03.013>
- El-Alali E, Moreno C, Al Jaber E. Thinking Beyond acute kidney injury. *Case Rep Nephrol Dial.* 2022;12(1):16–21. PMID: 35433843. PMCID: PMC8958615. <https://doi.org/10.1159/000522312>
- Feliciangeli V, Noce A, Montalto G, Germani S, Miano R, Asimakopoulos AD. Non-dilated obstructive nephropathy. *Clin Kidney J.* 2024;17(10):sfae249. PMID: 39391590. PMCID: PMC11465005. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfae249>
- Shahzad MA, Baxi PV, Rodby RA. The challenges of diagnosing nondilated obstructive uropathy: a case report. *Can J Kidney Health Dis.* 2022;9:20543581221086683. PMID: 35356536. PMCID: PMC8958704. <https://doi.org/10.1177/20543581221086683>
- Thotakura R, Anjum F. Hydronephrosis and hydroureter. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2023. PMID: 33085364.
- Hosny M, Chan K, Ibrahim M, Sharma V, Vasdev N. The management of symptomatic hydronephrosis in pregnancy. *Cureus.* 2024;16(1):e52146. PMID: 38222991. PMCID: PMC10784716. <https://doi.org/10.7759/cureus.52146>
- Khalabazyane B, David R, Rashid R, Philips J. Navigating the complexities of symptomatic hydronephrosis in pregnancy. *Cureus.* 2024;16(5):e61240. PMID: 38939245. PMCID: PMC11210578. <https://doi.org/10.7759/cureus.61240>
- Infante Hernández S, Gómez Rivas J, Moreno Sierra J. Benign prostatic hyperplasia. *Med Clin (Barc).* 2024;163(8):407–414. (In English, Spanish). PMID: 39013719. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.04.014>
- Cornford P, van den Bergh RCN, Briers E, et al. EAU-EANM-ESTRO-ESUR-ISUP-SIOG guidelines on prostate cancer-2024 update. Part I: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent. *Eur Urol.* 2024;86(2):148–163. PMID: 38614820. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2024.03.027>
- Molitoris BA. Low-flow acute kidney injury: the pathophysiology of prerenal azotemia, abdominal compartment syndrome, and obstructive uropathy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2022;17(7):1039–1049. PMID: 35584927. PMCID: PMC9269622. <https://doi.org/10.2215/CJN.15341121>
- Rishor-Olney CR, Hinson MR. Obstructive uropathy. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2023. PMID: 32644347.
- Song L, Maalouf NM. Nephrolithiasis. In: Feingold KR, Ahmed SF, Anawalt B, et al, eds. *Endotext.* MDText.com, Inc.; 2020. PMID: 25905296.
- Abi Tayeh G, Safa A, Sarkis J, et al. Determinants of pyelonephritis onset in patients with obstructive urolithiasis. *Urologia.* 2022;89(1):100–103. PMID: 34338097. <https://doi.org/10.1177/03915603211035244>
- Glazer K, Brea JJ, Leslie SW, Vaitla P. Ureterolithiasis. In: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2024. PMID: 32809509.
- Gnanapragasam VJ, Greenberg D, Burnet N. Urinary symptoms and prostate cancer-the misconception that may be preventing earlier presentation and better survival outcomes. *BMC Med.* 2022;20(1):264. PMID: 35922801. PMCID: PMC9351095. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02453-7>
- Revzin MV, Srivastava B, Pellerito JS. Ultrasound of the upper urinary tract. *Radiol Clin North Am.* 2025;63(1):57–82. PMID: 39510663. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2024.09.002>
- Orso D, Peric D, Di Gioia CC, et al. Renal and genitourinary ultrasound evaluation in emergency and critical care: an overview. *Healthcare (Basel).* 2024;12(13):1356. PMID: 38998890. PMCID: PMC11241743. <https://doi.org/10.3390/healthcare12131356>
- Jury D, Shaw AD. Utility of bedside ultrasound derived hepatic and renal parenchymal flow patterns to guide management of acute kidney injury. *Curr Opin Crit Care.* 2021;27(6):587–592. PMID: 34636777. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000899>
- Fraenkel Y, Bogot NR, Kuint RC, Ben-Shalom E, Benjamini O, Bnaya A. Post-contrast acute kidney injury in the super-elder patients: a CT-scan perspective. *Jpn J Radiol.* 2025;43(2):247–254. PMID: 39264543. <https://doi.org/10.1007/s11604-024-01656-7>
- Doty E, DiGiacomo S, Gunn B, Westafer L, Schoenfeld E. What are the clinical effects of the different emergency department imaging options for suspected renal colic? A scoping review. *J Am Coll Emerg Physicians Open.* 2021;2(3):e12446. PMID: 34179874. PMCID: PMC8208654. <https://doi.org/10.1002/emp2.12446>

28. Wang Y, Wang B, Qin J, et al. Use of multiparametric MRI to noninvasively assess iodinated contrast-induced acute kidney injury. *Magn Reson Imaging*. 2024;114:110248. PMID: 39357626. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2024.110248>
29. Shahbaz H, Rout P, Gupta M. Creatinine clearance. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2024. PMID: 31334948.
30. Rai A, Hsieh A, Smith A. Contemporary diagnosis and management of pelvi-ureteric junction obstruction. *BJU Int*. 2022;130(3):285–290. PMID: 35044033. <https://doi.org/10.1111/bju.15689>
31. Weltings S, Schout BMA, Roshani H, Kamphuis GM, Pelger RCM. Lessons from literature: nephrostomy versus Double J ureteral catheterization in patients with obstructive urolithiasis-which method is superior?. *J Endourol*. 2019;33(10):777–786. PMID: 31250680. <https://doi.org/10.1089/end.2019.0309>
32. Young M, Leslie SW. Percutaneous nephrostomy. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2023. PMID: 29630257.
33. Pabon-Ramos WM, Dariushnia SR, Walker TG, et al; Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy. *J Vasc Interv Radiol*. 2016;27(3):410–414. PMID: 26803576. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.11.045>
34. Mondal U, Viswanathan S, Sreenivasan Kodakkattil S. Percutaneous nephrostomy in complicated urinary tract infections. *Cureus*. 2022;14(7):e26682. PMID: 35949777. PMID: PMC9358986. <https://doi.org/10.7759/cureus.26682>
35. Hedin M. The origin of the word Stent. *Acta Radiol*. 1997;38(6):937–939. PMID: 9394645. <https://doi.org/10.1080/02841859709172106>
36. Polat ME, Karaaslan M, Yilmaz M, Olcucuoglu E, Sirin ME. The effect of ureteral double J stent insertion on work performance in patients undergoing endoscopic stone treatment. *Cent European J Urol*. 2024;77(1):117–121. PMID: 38645805. PMID: PMC11032031. <https://doi.org/10.5173/cej.2023.110>
37. Geavlete P, Georgescu D, Muțescu R, Stanescu F, Cozma C, Geavlete B. Ureteral stent complications – experience on 50,000 procedures. *J Med Life*. 2021;14(6):769–775. PMID: 35126746. PMID: PMC8811679. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0352>
38. Sali GM, Joshi HB. Ureteric stents: overview of current clinical applications and economic implications. *Int J Urol*. 2020;27(1):7–15. PMID: 31549458. <https://doi.org/10.1111/iju.14119>
39. Heimberger M, Stocchi L, Brennan E, et al. Can preoperative ureteral stent placement help in the intraoperative identification of iatrogenic ureteral injury?. *J Gastrointest Surg*. 2024;28(6):903–909. PMID: 38555016. <https://doi.org/10.1016/j.gassur.2024.03.028>
40. Reicherz A, Maas V, Wenzel P, et al. Transient stent placement versus tubeless procedure after ureteroscopy retrograde surgery stone extraction (Fast Track Stent study 2): a randomized prospective evaluation. *Int J Urol*. 2020;27(9):749–754. PMID: 32974894. <https://doi.org/10.1111/iju.14291>
41. Lory A, Stubbs C, Wolstenhulme S, Khan A. Urinary tract obstruction: ultrasound-guided intervention. *Ultrasound*. 2022;30(4):264–272. PMID: 36969536. PMID: PMC10034656. <https://doi.org/10.1177/1742271X211049495>
42. Corvino A, Basile L, Cocco G, et al. Complications subsequent to urinary tract stent placement: an overview focusing on the imaging of cancer patients. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(2):338. PMID: 38399625. PMID: PMC10890112. <https://doi.org/10.3390/medicina60020338>
43. Bellos TC, Manolitsis IS, Katsimperis SN, et al. Ureteral stent related symptoms: a comparative study. *Arch Ital Urol Androl*. 2024;96(1):12231. PMID: 38441229. <https://doi.org/10.4081/aiua.2024.12231>
44. Janssen P, Tailly T. New stent technologies. *Urol Clin North Am*. 2022;49(1):185–196. PMID: 34776051. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2021.08.004>
45. Tomer N, Garden E, Small A, Palese M. Ureteral stent encrustation: epidemiology, pathophysiology, management and current technology. Reply. *J Urol*. 2022;207(1):249–250. PMID: 33591806. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000001679>
46. Policastro C, Dispagna M, Smith G, Byler T, Wiener S. Factors associated with unplanned clinical encounters for ureteral stent-related symptoms. *World J Urol*. 2024;42(1):74. PMID: 38324162. <https://doi.org/10.1007/s00345-024-04768-x>
47. Ahmad MU, Siddiqui S, Ashraf FA, et al. Retrograde ureteral stents versus percutaneous nephrostomy in the management of malignant ureteral obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Urology*. 2024;192:158–167. PMID: 38830555. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2024.05.042>
48. Moon YJ, Jun DY, Jeong JY, Cho S, Lee JY, Jung HD. Percutaneous nephrostomy versus ureteral stent for severe urinary tract infection with obstructive urolithiasis: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(6):861. PMID: 38929478. PMID: PMC11206041. <https://doi.org/10.3390/medicina60060861>
49. Cozma C, Georgescu D, Popescu R, Geavlete B, Geavlete P. Double-J stent versus percutaneous nephrostomy for emergency upper urinary tract decompression. *J Med Life*. 2023;16(5):663–667. PMID: 37520483. PMID: PMC10375355. <https://doi.org/10.25122/jml-2022-0334>
50. Suçeken FY, Beyatlı M, Güngör S, Karaca H, Küçük EV, Sarıca K. Efficacy and safety of two different approaches in the drainage of the upper urinary tract in “acute obstructive uropathy”: a critical evaluation. *J Endourol*. 2025;39(1):84–89. PMID: 39653362.

Сведения об авторах

Газимиев Эмильхан Саид-Хусейнович, аспирант кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; врач-уролог урологического отделения № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0003-4258-7156>

Медведев Владимир Леонидович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой урологии, Кубанский государственный медицинский университет; заместитель главного врача по урологии, руководитель краевого уронефрологического центра, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

Дмитренко Георгий Дмитриевич, к. м. н., доцент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; заведующий урологическим отделением № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-5912-2668>

Палагута Георгий Александрович, врач-уролог урологического отделения № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3462-8766>

Витаев Артем Александрович, ассистент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; врач-уролог урологического отделения № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0009-0000-3114-1293>

Сергеев Владимир Витальевич, к. м. н., заведующий отделением урологии № 1, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Emilkhan S. Gazimiev, Postgraduate Student, Urology Department, Kuban State Medical University; Urologist, Urology Unit No. 1, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0003-4258-7156>

Vladimir L. Medvedev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Urology Department, Kuban State Medical University; Deputy Chief Physician for Urology, Head of the Regional Uronephrology Center, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

George D. Dmitrenko, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Urology Department, Kuban State Medical University; Head of the Urology Unit No. 1, Scientific Research Institute –

Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-5912-2668>

George A. Palaguta, Urologist, Urology Unit No. 1, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3462-8766>

Artem A. Vitaev, Assistant Professor at the Urology Department, Kuban State Medical University; Urologist, Urology Unit No. 1, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0009-0000-3114-1293>

Vladimir V. Sergeev, Cand. Sci. (Med.), Head of the Urology Unit No. 1, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Conflict of interest: none declared.