

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105>

# Эмфизематозный пиелонефрит: эпидемиология, современные подходы к диагностике и лечению

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

**А.А. Новинский, А.Ф. Зинухов**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №67 им. Л.А.Ворохобова Департамента здравоохранения города Москвы»; д. 2/44, ул. Саляма Адилы, Москва, 123423, Россия

**Контакт:** Новинский Антон Александрович, [dr.novinskiy@yandex.ru](mailto:dr.novinskiy@yandex.ru)

## Аннотация:

**Введение.** Эмфизематозный пиелонефрит (ЭП) является редкой формой острого гнойного пиелонефрита, для которой характерно стремительное и тяжелое течение, обусловленное патогенным действием газообразующей бактериальной флоры. ЭП – это смертельно опасное заболевание, требующее немедленного начала лечения. Однако подходы к лечению различаются. В настоящее время в литературе описано всего несколько сот клинических случаев ЭП. Среди публикаций в основном встречаются описания отдельных клинических случаев.

**Цель.** Изучить все доступные на текущий период в сети интернет источники литературы, описывающие клинические случаи и опыт лечения больных с диагнозом «Эмфизематозный пиелонефрит».

**Материалы и методы.** Проанализированы результаты поиска по научным базам данных PubMed, MEDLINE, Embase, eLibrary по запросам «эмфизематозный пиелонефрит», «классификация», «газообразующая бактериальная флора», «сахарный диабет», «консервативное лечение», «нефрэктомия», «чрескожное дренирование». Было найдено 754 научных публикаций, для детального анализа отобрано 25.

**Результаты и обсуждение.** Сегодня отсутствуют стандарты хирургического лечения больных ЭП, но наблюдается четкая тенденция к более широкому применению малоинвазивных методов лечения и ограничению показаний для нефрэктомии. Малоинвазивные методы лечения ЭП позволяют провести органосохраняющее лечение и уменьшить риск почечной недостаточности. Отсутствие четких показаний для выбора объема хирургического лечения и низкая ориентация специалистов на радиологические критерии диагностики являются главными причинами избыточного органосохраняющего лечения пациентов с ЭП. Предпочтительным считается рискосредованный подход на основе предложенных клинико-радиологических классификаций ЭП. В спорных случаях можно рекомендовать малоинвазивное лечение в сочетании с адекватной консервативной терапией и только в случае его неэффективности такого лечения прибегать к выполнению нефрэктомии.

**Заключение.** Показания к выполнению нефрэктомии должны быть строго ограничены и пересмотрены с учетом современных подходов. Нефрэктомия должна выбираться только при невозможности или неэффективности консервативных методов лечения.

**Ключевые слова:** эмфизематозный пиелонефрит; сахарный диабет; радиологическая классификация; чрескожное пункционное дренирование почки; нефрэктомия.

**Для цитирования:** Новинский А.А., Зинухов А.Ф. Эмфизематозный пиелонефрит: эпидемиология, современные подходы к диагностике и лечению. Экспериментальная и клиническая урология 2020;13(5):100-105, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105>

# Emphysematous pyelonephritis: epidemiology, modern approaches to diagnosis and treatment

LITERATURE REVIEW

**A.A. Novinsky, A.F. Zinukhov**

State Budgetary Institution of Healthcare of the City of Moscow «L.A. Vorokhobov Municipal Clinical Hospital № 67 of the Moscow Health Department»; 2/44 st. Salama Adilya, Moscow, 123423, Russia

**Contacts:** Anton A. Novinsky, [dr.novinskiy@yandex.ru](mailto:dr.novinskiy@yandex.ru)

## Summary:

**Introduction.** Emphysematous pyelonephritis (EPN) is a rare form of acute suppurative pyelonephritis, which is characterized by a rapid and severe course due to the pathogenic effect of the gas-forming bacterial flora. Currently, only a few hundred clinical cases of EPN are described in the literature.

Currently, there are no standards for the surgical treatment of patients with EPN, but there is a clear tendency towards a wider use of minimally invasive methods of treatment and limitation of indications for nephrectomy. A risk-based approach based on the proposed radiological classifications of EPN is considered preferable.

**Purpose.** To study all literature sources available for the current period on the Internet, describing clinical cases and experience in treating patients with a diagnosis of emphysematous pyelonephritis.

**Materials and methods.** The results of a search in the scientific databases PubMed, MEDLINE, Embase, eLibrary were analyzed for the queries «emphysematous pyelonephritis», «classification», «gassing bacterial flora», «diabetes mellitus», «conservative treatment», «nephrectomy», «percutaneous drainage». 754 scientific publications were found, 25 were selected for detailed analysis.

**Results and discussion.** Today, there are no standards for surgical treatment of patients with EP, but there is a clear trend towards wider use of minimally invasive methods of treatment and limiting the indications for nephrectomy. Minimally invasive methods of treating EN allows organ-preserving treatment and reduces the risk of renal failure. The lack of clear indications for the choice of the scope of surgical treatment and the low orientation of specialists towards radiological diagnostic criteria are the main reasons for excessive organ-carrying treatment of patients with PF. A risk-mediated approach based on the proposed clinical and radiological classifications of EP is considered preferable. In controversial cases, it is possible to recommend an attempt at minimally invasive treatment in combination with adequate conservative therapy, and only if it is ineffective, resort to performing nephrectomy.

**Conclusion.** Indications for nephrectomy should be strictly limited and revised taking into account modern approaches. Nephrectomy should be an option of choice only if conservative treatment is impossible or ineffective.

**Key words:** emphysematous pyelonephritis (EPN); diabetes mellitus (DM); radiological classification; percutaneous nephrostomy; nephrectomy.

**For citation:** Novinsky A.A., Zinukhov A.F. Emphysematous pyelonephritis: epidemiology, modern approaches to diagnosis and treatment. Experimental and Clinical Urology 2020;13(5):100-105, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105>

## ВВЕДЕНИЕ

Эмфизематозный пиелонефрит (ЭП) является редкой формой острого гнойного пиелонефрита, для которой характерно стремительное и тяжелое течение, обусловленное патогенным действием газообразующей бактериальной флоры. Развитие ЭП возможно как в молодом, так и в пожилом возрасте. Однако большинство пациентов с ЭП находятся в возрасте от 30 до 50 лет. Процесс чаще всего носит односторонний характер. У женщин ЭП развивается гораздо чаще, что объясняется более высоким риском развития у них инфекции мочевых путей по сравнению с мужчинами. До 90% больных ЭП страдают сахарным диабетом (СД), при этом зависимости от потребности в инсулинотерапии выявлено не было. Основной причиной развития ЭП у лиц, не страдающих СД, является нарушение оттока мочи из почки. Однако даже при наличии фактора обструкции распространенность гнойно-деструктивного процесса, как правило, меньше по сравнению с больными СД [1]. Другими факторами риска развития ЭП являются алкоголизм, наркомания, поликистоз почек, мочекаменная болезнь и состояния иммунодепрессии различной этиологии [1-3]. ЭП – это смертельно опасное заболевание, требующее немедленного начала лечения. Тяжелым осложнением и основной причиной смерти является развитие уросепсиса. Смертность при ЭП может достигать 80% в зависимости от вида лечения и распространенности гнойно-деструктивного процесса. В настоящее время при использовании современных подходов к диагностике и лечению, адекватной антибиотикотерапии смертность составляет около 20-30% [4].

Впервые газообразующее инфекционное поражение почки было описано Н.А. Kelly и W.G. MacCullum в 1898 году [5]. С тех пор в публикациях встречались различные названия этой болезни, например, эмфизема почки, пневмонефрит и др. Термин «эмфизематозный пиелонефрит» появился гораздо позже. Только в 1962 году Е.Н. Schultz и Е.Н. Klorfein предложили так обозначать ряд патологических процессов, которые приводят к деструкции почечной паренхимы с образованием газа [6].

В настоящее время в литературе описано всего несколько сот клинических случаев ЭП. Среди публикаций в основном встречаются описания отдельных клинических случаев. Крупных обзоров литературы, обобщающих всю текущую информацию об ЭП, мало в последние годы. Опубликованные клинические случаи, как правило, малочисленны, что делает менее валидными полученные результаты. Также сравнение наиболее крупных выборок затруднительно ввиду разных подходов к лечению больных ЭП. Малое количество опубликованных клинических случаев объясняется низкой заболеваемостью ЭП. Так, за 10 лет в крупном лечебном учреждении регистрируется всего около 20 случаев ЭП. Страны Азии сообщают о большей встречаемости ЭП, что, возможно, объясняется

более низким уровнем доступности здравоохранения для населения [2].

Возбудителями ЭП являются факультативные анаэробные грамотрицательные ферментирующие бактерии, которые перерабатывают глюкозу и лактат с образованием углекислого газа и водорода, накапливающихся в зоне воспаления. Повышенный уровень глюкозы и лактата в крови наряду со снижением защитных сил организма у больных сахарным диабетом обеспечивают благоприятные условия для активации ферментирующих бактерий. Наиболее часто встречающимися возбудителями ЭП являются *Escherichia coli* (60%), *Klebsiella pneumoniae* (26%), бактерии рода *Proteus* и *Pseudomonas* [4]. Микробные ассоциации встречаются в 10% случаев [7].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При написании обзора литературы были использованы данные о случаях эмфизематозного пиелонефрита в клинической практике, опубликованные в базах PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), MEDLINE, Embase, Научной электронной библиотеки Elibrary.ru (<https://elibrary.ru/>). Поиск в базах данных проводили по ключевым словам: «эмфизематозный пиелонефрит», «классификация», «газообразующая бактериальная флора», «сахарный диабет», «консервативное лечение», «нефрэктомия», «чрескожное дренирование» («emphysematous pyelonephritis», «classification», «diabetes mellitus», «percutaneous drainage», «nephrectomy», «conservative treatment», «antimicrobial therapy»). На первом этапе были найдены 754 источника, которые имели отношение к теме обзора. Из них были исключены тезисы конференций, короткие сообщения, дублирующиеся публикации. После чего, исходя из актуальности данных, достоверности источников, импакт-факторов журналов и последовательности изложения материала в рукописи, непосредственно для цитирования в обзоре были отобраны 25 статей из научных международных рецензируемых журналов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Клинические проявления и диагностика

Для ЭП характерно стремительное развитие клинической симптоматики и тяжелое течение с развитием гнойно-деструктивных процессов в почке. Клиническая картина ЭП может варьировать от незначительных проявлений в виде тянущих болей в поясничной области до септического шока, но в целом повторяет симптомы острого пиелонефрита. Размытая клиническая картина вначале сменяется резким ухудшением самочувствия пациента в связи с быстрым развитием сепсиса и полиорганной недостаточности.

Естественной реакцией на воспалительный процесс бактериальной природы является лейкоцитоз с нейтрофильным сдвигом влево. При сочетании ЭП и СД, ■

как правило, наблюдается умеренная выраженность лейкоцитоза или даже его отсутствие, что связано со снижением функциональной активности лейкоцитов и иммунной реактивности организма при СД [8]. Развитие именно мочевой инфекции подтверждается наличием лейкоцитов и бактерий в моче. Пневматурия встречается редко, в случае распространения инфекции на собирательную систему почки при эмфизематозном цистите. Вследствие разложения глюкозы на газ и кислоту моча имеет резко кислую реакцию. При нарушении функции почек в крови определяется повышенный уровень креатинина и мочевины. Лабораторными признаками развития сепсиса являются тромбоцитопения и соответствующие изменения коагулограммы (увеличение тромбинового времени, снижение концентрации фибриногена и увеличение D-димера), характерные для начала синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдрома). Для подтверждения септицемии и идентификации возбудителя производится посев крови и мочи. Совпадение положительных результатов посева крови и посева мочи отмечается у 54% больных [9]. Однако результат может быть получен не ранее, чем через 24 часа даже при наличии современной оснащенной лаборатории, позволяющей выделять культуру в такие короткие сроки. Более быстрым способом подтверждения развития сепсиса и контроля эффективности его лечения является определение уровня прокальцитонина крови. Диагностическая точность прокальцитонинового теста составляет 75,4% [10]. Уровень прокальцитонина выше 2 нг/мл с высокой вероятностью свидетельствует об инфекционном процессе с системным воспалением.

Отличительной особенностью ЭП наряду с общими проявлениями острого гнойного пиелонефрита, такими как боль в поясничной области и гектическая лихорадка с потрясающими ознобами, является наличие газа в почке, паранефральных тканях и собирательной системе по данным визуализационных методов исследования. В случае распространения газа на околопочечную клетчатку и забрюшинное пространство возможно появление крепитации в поясничной области при пальпации.

Таким образом, с учетом неспецифичности и вариабельности клинической симптоматики основным объективным методом диагностики ЭП является радиологический. На обзорной рентгенограмме брюшной полости и мочевых путей при ЭП можно увидеть скопление газа в проекции пораженной почки и интрапаренхиматозно. Однако скопление газа в петлях кишечника ввиду отсутствия подготовки пациентов к исследованию и/или наличие ожирения могут затруднять визуализацию почек на снимке. Экскреторная урография редко бывает информативной при ЭП, так как пораженная почка обычно не функционирует или функционирует плохо. При ультразвуковом исследовании (УЗИ) органов мочевой системы возможны сильные фокальные эхо-сигналы, предполагающие наличие газа в почечной паренхиме. Для подтверждения диаг-

ноза ЭП и оценки распространенности гнойно-деструктивного процесса в почке следует выполнять компьютерную томографию (КТ), которая также позволяет определить прогноз течения заболевания и тактику лечения. Для определения функции пораженной и контралатеральной почки применяют сцинтиграфию почек.

Скопления пузырьков газа при ЭП могут обнаруживаться в почечной паренхиме, окружающей клетчатке, собирательной системе почки и мочевыводящих путях. Для стандартизации оценки распространенности процесса при ЭП предложено две классификации, описание которых будет представлено ниже.

Ретроспективный анализ 38 случаев ЭП в исследовании Y.L. Wan и соавт. позволил авторам выявить два типа ЭП, имеющих статистически достоверное различие в прогнозе ЭП. Пациенты были обследованы при помощи обзорной рентгенографии, КТ и УЗИ брюшной полости и мочевой системы. ЭП I типа, так называемый «сухой тип» поражения, характеризовался гнойно-некротическими изменениями почечной паренхимы, наличием газа в виде полосок или мелких пузырьков, но при отсутствии скопления жидкости. При ЭП II типа наблюдались скопления жидкости в почке или околопочечной клетчатке с крупными пузырьками газа, а также газ в собирательной системе почки. Уровень смертности (69%) при ЭП I типа был выше, чем при ЭП II типа (18%). «Сухой» тип ЭП (I тип) характеризовался более стремительным течением и более короткой длительностью заболевания от его начала до смертельного исхода ( $p < 0,001$ ) [11].

Более подробная классификация ЭП, предложенная впервые J. Michaeli и соавт., модифицированная J.J. Huang и C.C. Tseng, включает 4 класса:

I класс – наличие газа изолировано в собирательной системе почки;

II класс – наличие газа в паренхиме почки;

IIIА класс – наличие газа в паранефрии;

IIIВ класс – выход газа за пределы фасции Героты;

IV класс – двусторонний процесс или ЭП единственной почки.

Эмфизематозный пиелит характеризуется наличием газа в собирательной системе почки без вовлечения почечной паренхимы. СД реже сопутствует развитию эмфизематозного пиелита и встречается примерно у каждого второго заболевшего [3, 12].

Данные классификации просты в использовании и удобны для понимания, но редко применяются в рутинной клинической практике как врачами-урологами, так и специалистами по лучевой диагностике, что, надо полагать, связано с низкой заболеваемостью ЭП. Отсутствие единых подходов к диагностике ЭП еще более затрудняет анализ и сравнение клинического материала.

#### Подходы к лечению

С учетом характерного для ЭП стремительного развития заболевания важно немедленное начало лечения

сразу после установления диагноза. В настоящее время отсутствуют стандарты хирургического лечения больных ЭП, но наблюдается четкая тенденция к более широкому применению малоинвазивных методов и ограничению показаний для нефрэктомии [14].

Консервативное ведение больных ЭП предусматривает корригирующую инфузионную терапию, системную антибиотикотерапию, устранение обструкции при ее наличии (чрескожная пункционная нефростомия, стентирование мочеточника до начала антибактериальной терапии), коррекцию уровня сахара крови при наличии СД. До идентификации возбудителя проводится эмпирическая внутривенная антибиотикотерапия. Основной точкой приложения действия антибиотиков должна являться грамотрицательная флора. Согласно российским национальным рекомендациям 2017 года по антимикробной терапии и профилактике инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов препаратами выбора для эмпирической антибиотикотерапии при ЭП, как инфекции мочевых путей тяжелого течения, часто осложненной наличием СД или обструкцией мочевых путей, являются фторхинолоны, ациламинопенициллины + ингибитор бета-лактамаз (ИБЛ) (пиперациллин+тазобактам), цефалоспорины 3 и 4 поколения, карбапенемы 2 группы (имипенем-циластатин, меропенем, дорипенем). Возможно проведение комбинированной антибиотикотерапии следующими сочетаниями антибиотиков: аминогликозид+защищенный пенициллин, аминогликозид+фторхинолон, аминогликозид+цефалоспорин. При нарушении функции почек требуется коррекция дозы антибиотика с учетом клиренса креатинина [15].

Консервативное лечение у лиц, не страдающих СД, как правило, более эффективно. В этом случае устранение триггерного фактора в виде обструкции мочевых путей и адекватная антибиотикотерапия быстро приводят к улучшению у большинства пациентов. Тяжелое течение заболевания у пациентов с ЭП и СД также может быть обусловлено не только СД, но и возможной неэффективностью эмпирической стартовой антибиотикотерапии у этих пациентов из-за частых госпитализаций и контакта с мультирезистентной внутрибольничной флорой. Отсутствие эффекта от стартовой эмпирической антибиотикотерапии приводит к потере ценного времени в дебюте заболевания и ассоциировано с неблагоприятным прогнозом [14]. Вышеизложенное подчеркивает необходимость обязательного раннего выявления возбудителя и использование принципа деэскалационной антибиотикотерапии при сочетании ЭП и СД, который предусматривает назначение наиболее эффективных антимикробных препаратов широкого спектра действия в рамках стартовой антибиотикотерапии с последующей коррекцией после идентификации бактериального агента.

До 1980 годов хирургическое лечение ЭП обычно включало выполнение экстренной нефрэктомии или от-

крытой ревизии и дренирования почки в сочетании с антибиотикотерапией [12]. Однако данный подход был ассоциирован с высоким уровнем смертности (40% – 50%) [16]. Сейчас показатели смертности от ЭП снизились вдвое. Этому, несомненно, способствовали следующие факторы: внедрение КТ, значительные достижения в реаниматологии, улучшение контроля за больными СД и, конечно, внедрение малоинвазивных методов лечения.

В 1986 году произведена первая удачная попытка чрескожного пункционного дренирования под рентгенологическим контролем трех очагов деструкции у пациента с ЭП и СД [17]. С тех пор органосохраняющая тактика получает все большее распространение при ЭП, хотя остаются сторонники выполнения немедленной нефрэктомии после стабилизации состояния пациента [16, 18]. J.J. Huang и С.С. Tseng, напротив, предлагают придерживаться риск-опосредованного подхода после установления класса клинико-радиологического диагноза [3]. По данным анализа 10 ретроспективных исследований, суммарно включающих 210 больных ЭП, смертность при выполнении чрескожного пункционного дренирования на фоне консервативного лечения была значительно ниже, чем после нефрэктомии и консервативного лечения (13,5% против 25% соответственно,  $p < 0,001$ ). Уровень смертности при только консервативном лечении составил 50% [19].

Малоинвазивные методы лечения ЭП позволяют провести органосохраняющее лечение и уменьшить риск почечной недостаточности. Выполнение чрескожного пункционного дренирования почки следует проводить при наличии ограниченных скоплений газа и участков неизменной паренхимы в почке. Пациенты с почечной недостаточностью также могут получить преимущество от органосохраняющей тактики. Для выполнения чрескожного пункционного дренирования предпочтительным является использование нефростомических трубок не менее 14 Fr. Удаление дренажа возможно после клинического и лабораторного излечения, подтвержденного контрольной КТ. Как правило, удаление нефростомических дренажей производится не позднее, чем через 12 недель [20]. Чрескожное пункционное дренирование только под ультразвуковым наведением демонстрирует меньшую эффективность по сравнению с манипуляцией под рентгенологическим и ультразвуковым контролем [21].

В рутинной клинической практике при поступлении пациента с таким редким и опасным диагнозом, как ЭП, именно нефрэктомия нередко представляется более быстрым и удобным методом лечения, выбор которого сразу обеспечивает полный объем оказанной медицинской помощи и избавляет от возможных ошибок в тактике лечения. Отсутствие четких показаний для выбора объема хирургического лечения и низкая ориентация специалистов на радиологические критерии диагностики являются главными причинами избыточного органосохраняющего лечения пациентов с ЭП. ■

Возможными показаниями для малоинвазивного лечения могут являться нарушенная функция почек, стабильное состояние пациента, ЭП I и II класса или III и IV класса при наличии менее двух факторов риска (тромбоцитопения, острая почечная недостаточность, нарушение сознания и шок). В исследовании J.J. Huang, C.C. Tseng у пациентов с III и IV классом ЭП и наличием менее двух факторов риска выживаемость при выполнении чрескожного пункционного дренирования в сочетании с консервативным лечением составила 85%, в то время как у пациентов с III и IV классом ЭП и наличием более двух факторов риска тот же объем лечения был неэффективен у большинства больных (в 92% случаев) [3].

По данным разных авторов факторами неблагоприятного прогноза, кроме указанных выше, являются гипоальбуминемия < 30 г/л или гипонатриемия при поступлении, а также неэффективность стартовой эмпирической антибиотикотерапии и выявление микробных ассоциаций [14, 22-24]. Повышение уровня креатинина на 30% и более по сравнению с уровнем при поступлении может расцениваться как признак острой почечной недостаточности [14].

Пациенты с двусторонним ЭП или единственной почкой составляют особую категорию. Выбор лечебного подхода во многом зависит от состояния пациента и степени поражения почки/почек. Максимальные усилия должны быть направлены на то, чтобы избежать ренопривного состояния. Однако при отсутствии возможности органосохраняющего лечения, выполнение нефрэктомии не должно быть отсрочено. Чрескожное пункционное дренирование является методом выбора для большинства пациентов по сравнению с открытыми вмешательствами [1].

В некоторых случаях даже после чрескожного пункционного дренирования почки может потребоваться выполнение нефрэктомии либо ввиду клинического ухудшения, либо из-за необратимого нарушения функции пораженной почки. По данным A.R. Pontin и соавт. такой сценарий развивается у 13% больных. Авторами подчеркивается важность первоначальной попытки малоинвазивного дренирования и выполнения нефрэктомии

только в случае неэффективности малоинвазивного лечения [1]. Однако по данным S. Акрек и соавт. чрескожное пункционное дренирование почки при ЭП примерно у каждого второго оказывается неэффективным и требует удаления почки, а также является возможной причиной увеличения риска смерти из-за более позднего выполнения нефрэктомии. Так, нефрэктомия потребовалась 11 из 19 пациентов, которым была выполнена чрескожная пункционная нефростомия по поводу ЭП, при этом 5 больных умерли [25]. Таким образом, представленные данные показывают важность определения критериев для выполнения малоинвазивных дренирующих вмешательств и нефрэктомии. Сложность вызывает малое количество случаев и отсутствие единых подходов к лечению пациентов с ЭП, что затрудняет сравнение данных разных авторов. Очевидным является то, что малоинвазивные методы лечения могут быть эффективны у отобранных пациентов и представляют привлекательную альтернативу удалению почки.

## ВЫВОДЫ

В настоящее время ЭП может быть диагностирован на начальных этапах развития, что делает возможным использование малоинвазивных методов хирургического лечения на фоне адекватной антибиотикотерапии. По данным разных авторов чрескожное пункционное дренирование почки эффективно и безопасно, оно является стандартом лечения пациентов, страдающих ЭП без тотального поражения почечной паренхимы. В большинстве случаев выполнение этого метода лечения позволяет избежать органосохраняющего лечения и сохранить функцию почки. Показания к выполнению нефрэктомии должны быть строго ограничены и пересмотрены с учетом современных подходов. Нефрэктомия должна быть вариантом выбора только при невозможности или неэффективности консервативных методов лечения. Дальнейшее накопление клинического материала и выявление значимых клинико-лабораторных параметров для определения тактики лечения является важным с научной точки зрения. ■

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Pontin AR, Barnes R.D. Current management of emphysematous pyelonephritis. *Nat Rev Urol* 2009;6(5):272–279. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2009.51>.
2. Ubee SS, McGlynn L. Emphysematous pyelonephritis. *Br J Urol Intern* 2010;107(9):1474–8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2010.09660.x>.
3. Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med* 2000;160(6):797–805. <https://doi.org/10.1001/archinte.160.6.797>.
4. Bamanikar A, Dhobale S. Fever with abdominal pain and diabetes – Is it Emphysematous Pyelonephritis? *Malays J Med Sci* 2014;21(3):85–88.
5. Kelly HA, MacCullem WG. Pneumaturia. *JAMA* 1898;31(8):375–381. <https://doi.org/10.1001/jama.1898.92450080001001>
6. Schultz EH Jr, Klorfein EH. Emphysematous pyelonephritis. *J Urol* 1962;87:762–766. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(96\)00501-8](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(96)00501-8)
7. Sugandh S, Edward DK. Emphysematous Pyelonephritis [Internet]. New York (NY): WebMD. 2013 [cited 2013 Apr 11]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/457306-overview/>
8. Geerlings SE, Hoepelman AI. Immune dysfunction in patients with dia-

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- betes mellitus (DM). *FEMS Immunol Med Microbiol* 1999; 26(3-4):259-265. <https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.1999.tb01397.x>.
9. Cheng YT, Wang HP, Hsieh HH. Emphysematous pyelonephritis in a renal allograft: successful treatment with percutaneous drainage and nephrostomy. *Clin Transplant* 2001;15(5):364-367. <https://doi.org/10.1034/j.1399-0012.2001.150511.x>
10. Aikawa N, Fujishima S, Endo S. Multicenter prospective study of procalcitonin as an indicator of sepsis. *J Infect Chemother* 2005;11(3):152-159. <https://doi.org/10.1007/s10156-005-0388-9>
11. Wan YL, Lee TY, Bullyard MJ. Acute gas-producing bacterial renal infection: correlation between imaging findings and clinical outcome. *Radiology* 1996;198:433-438. <https://doi.org/10.1148/radiology.198.2.8596845>
12. Michaeli J, Mogle P, Perlberg S, Heiman S, Caine M. Emphysematous pyelonephritis. *J Urol* 1984;131(2):203-208. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)50309-2](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)50309-2)
13. Tseng CC, Wu JJ, Wang MC, Hor LI, Ko YH, Huang JJ. Host and bacterial virulence factors predisposing to emphysematous pyelonephritis. *Am J Kidney Dis* 2005;46(3):432-439. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.05.019>
14. Yu-Chuan L, Bing-Juin Ch, Yuan-Hung P, Kuo-How H, Po-Ren H, Chao-Yuan H. Predictors of failure of conservative treatment among patients with emphysematous pyelonephritis. *BMC Infectious Diseases* 2014;14:418. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-418>
15. Перепанова Т.С., Козлов Р.С., Руднов В.А., Синякова Л.А. Антимикробная терапия и профилактика инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов. *Российские национальные рекомендации*. М: 2017; 72 с. [Perapanova T.S., Kozlov R.S., Rudnov V.A., Sinyakova L.A. Antimicrobial therapy and prevention of infections of the kidneys, urinary tract and male genital organs. *Rossijskie nacional'nye rekomendacii= Russian national recommendations* М: 2017; 72 p. (In Russian)].
16. Ahlering TE, Boyd SD, Hamilton CL. Emphysematous pyelonephritis: a 5-year experience with 13 patients. *J Urol* 1985;134:1086-1088. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)47635-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)47635-x)
17. Hudson M.A., Weyman P.J., Van der Vliet A.H., Catalona W.J. Emphysematous pyelonephritis: successful management by percutaneous drainage. *J Urol* 1986;136:884-886. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)45115-9](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)45115-9)
18. Shokeir AA, El-Azab M, Mohsen T, El-Diasty T. Emphysematous pyelonephritis: a 15-year experience with 20 cases. *Urology* 1997;49(3):343-346. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(96\)00501-8](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(96)00501-8)
19. Somani BK, Nabi G, Thorpe P, Hussey J, Cook J, N'Dow J. Is percutaneous drainage the new gold standard in the management of emphysematous pyelonephritis? Evidence from a systematic review. *J Urol* 2008;179(5):1844-1849. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.01.019>
20. Chen MT, Huang CN, Chou YH. Percutaneous drainage in the treatment of emphysematous pyelonephritis: 10 year experience. *J Urol* 1997;157(5):1569-1573. [doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)64797-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)64797-9)
21. Soo Park B, Lee SJ, Wha Kim Y, Sik Huh J, II Kim J, Chang SG. Outcome of nephrectomy and kidney-preserving procedures for the treatment of emphysematous pyelonephritis. *Scand J Urol Nephrol* 2006;40(4):332-338. <https://doi.org/10.1080/00365590600794902>
22. Falagas ME, Alexiou VG, Giannopoulou KP, Siempos II. Risk factors for mortality in patients with emphysematous pyelonephritis: a meta-analysis. *J Urol* 2007;178(3 Pt 1):880-885. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.017>
23. Kapoor R, Muruganandham K, Gulia AK, Singla M, Agrawal S, Mandhani A. Predictive factors for mortality and need for nephrectomy in patients with emphysematous pyelonephritis. *BJU Int* 2010;105(7):986-989. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.08930.x>
24. Khaira A, Gupta A, Rana DS, Gupta A, Bhalla A, Khullar D. Retrospective analysis of clinical profile, prognostic factors and outcomes of 19 patients of emphysematous pyelonephritis. *Int Urol Nephrol* 2009;41:959-966. <https://doi.org/10.1007/s11255-009-9552-y>
25. Akpek S, Turgut T, Ozdemir H, Ilgit ET, İşik S. Emphysematous pyelonephritis: fatal outcome during percutaneous drainage. *Eur J Radiol* 1998;26(3):287-289. [https://doi.org/10.1016/s0720-048x\(97\)01177-7](https://doi.org/10.1016/s0720-048x(97)01177-7)

## Сведения об авторах:

Новинский А.А. – к.м.н., врач-уролог отделения урологии ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница №67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ»; Москва, Россия; [dr.novinskiy@yandex.ru](mailto:dr.novinskiy@yandex.ru)

Зинухов А.Ф. – врач высшей категории, заведующий отделением урологии ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница №67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ»; Москва, Россия; [uro@67gkb.ru](mailto:uro@67gkb.ru)

## Вклад авторов:

Новинский А.А. – поиск и работа с источниками литературы, написание текста рукописи, 70%  
Зинухов А.Ф. – работа с источниками литературы, доработка текста рукописи, 30%

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Статья поступила:** 16.06.2020

**Принята к публикации:** 08.09.2020

## Information about authors:

Novinsky A.A. – PhD, Urologist of the Urology Department of L.A. Vorokhobov Municipal Clinical Hospital № 67 of the Moscow Health Department; Moscow, Russia; [dr.novinskiy@yandex.ru](mailto:dr.novinskiy@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-9320-7275>

Zinukhov A.F. – Doctor of the highest category, Head of the Urology Department of L.A. Vorokhobov Municipal Clinical Hospital № 67 of the Moscow Health Department; Moscow, Russia; [uro@67gkb.ru](mailto:uro@67gkb.ru); <https://orcid.org/0000-0001-8940-1537>

## Authors' contributions:

Novinsky A.A. – search and work with literature sources, writing the text of the article, 70%  
Zinukhov A.F. – work with literature sources, revision of the article text, 30%

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

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Received:** 16.06.2020

**Accepted for publication:** 08.09.2020