

## ОСТРЫЙ ГНОЙНЫЙ ПИЕЛОНЕФРИТ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). ЧАСТЬ I – ДИАГНОСТИКА

Д. М. Василевич

Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь



Диагноз острого пиелонефрита основывается на клинико-лабораторном синдроме: боли в поясничной области, повышение температуры тела до 38°C и выше с ознобами; у части пациентов отмечается дизурия; лейкоцитоз со сдвигом формулы белой крови влево, повышение скорости оседания эритроцитов, повышение С-реактивного белка и фибриногена, лейкоцитурия и бактериурия. Синдром одинаков при остром серозном пиелонефрите и при гнойных формах острого пиелонефрита.

Для исключения или подтверждения таких форм, как: карбункул и абсцесс почки, эмфизематозный пиелонефрит, некроз почечных сосочков, пионепроз, используются ультразвуковое исследование с доплерографией и компьютерная томография с контрастным усилением, что позволяет выявить у пациентов ряд абсолютных признаков очагового гнойного поражения паренхимы почки.

Выявление в почках у пациентов с острым пиелонефритом изменений в виде вероятных эхоскопических и томографических признаков требует выполнения ряда лабораторных исследований: С-реактивный белок, содержание пресепсина и прокальцитонина в крови, иммунограмма. Превышение пороговых значений этих показателей при наличии у пациентов вероятных эхоскопических и томографических признаков оправдывает диагноз острого гнойного пиелонефрита.

От результатов использования методов визуализации почек и специальных лабораторных методов исследования зависит составление адекватного плана лечения пациентов с острым пиелонефритом.

**Ключевые слова:** острый гнойный пиелонефрит, диагностика, ультразвуковое исследование, компьютерная томография, вероятные и абсолютные признаки.

**Для цитирования:** Василевич, Д. М. Острый гнойный пиелонефрит (обзор литературы). Часть I – диагностика / Д. М. Василевич // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 1. С. 5-12. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-1-5-12>

Несмотря на современные диагностические и лечебные технологии, такая морфологическая форма острого пиелонефрита (ОП), как острый гнойный пиелонефрит (ОГП), по-прежнему представляет актуальную проблему урологии. Это объясняется высокой частотой гнойных форм ОП (примерно у 1/3 пациентов с ОП на момент обследования имеет место гнойный пиелонефрит); отсутствием надежных методов выявления момента перехода серозного воспаления в паренхиме почки в гнойное; особенностями клинико-морфологических форм ОГП; необходимостью использования высокотехнологичных лучевых методов визуализации внутренних органов для диагностики гнойной деструкции в паренхиме почек. Кроме того, ОГП отличается тяжестью осложнений (нарушение функции почек, гепаторенальный синдром, сепсис с такой его формой, как бактериотоксический шок); сложностью выбора адекватной лечебной тактики и сомнительным прогнозом для выздоровления [1-8].

Приведенные особенности ОГП позволяют отнести эту форму острого пиелонефрита к одним из самых распространенных заболеваний в урологии, требующих оказания неотложной и высококвалифицированной помощи [9-19].

Неудовлетворенность специалистов результатами современных методов лечения ОГП (высокая частота выполнения нефрэктомий при операциях по поводу ОГП и высокая частота хронического пиелонефрита после проведенного лечения) – основания для продолжающегося

поиска способов повышения эффективности диагностики и лечения данной формы ОП.

**Цель** настоящего сообщения – на основании анализа специальной литературы рассмотреть методы документального подтверждения или исключения морфологических форм ОГП.

В этиологии ОГП за последние 4 десятка лет значимых изменений не произошло. По-прежнему основные уропатогены, вызывающие развитие гнойного поражения почек, – представители граммотрицательной кишечной флоры. По результатам многоцентрового исследования «ДАРМИС-2018» острый пиелонефрит в 67-74% случаев вызывается *Escherichia coli* [20].

Не изменились и клинико-лабораторные признаки ОГП, которые остаются аналогичными таковым и при остром серозном пиелонефрите: боли в поясничной области, высокая температура тела с ознобом и в ряде случаев дизурия; в анализах крови – признаки воспаления (лейкоцитоз, увеличение скорости оседания эритроцитов (СОЭ), сдвиг формулы белой крови влево, повышение С-реактивного белка и фибриногена), в анализах мочи – лейкоцитурия и бактериурия [12, 17, 18, 21, 22].

Таким образом, однозначно диагностировать ОГП и его отдельные морфологические формы по результатам клинико-лабораторного обследования пациентов не представляется возможным. Эта особенность проявлений клинических форм ОП была причиной особой лечебной тактики: после 48-72 часов безуспешного консервативного лечения пациента его состояние расценивалось как ОГП. Пациенту выполнялась

открытая операция [9-18]. При ревизии почки нередко оказывалось, что имеет место серозная форма ОП.

В настоящее время диагноз ОГП устанавливается в процессе обследования пациента при использовании высокотехнологичных методов визуализации: ультразвуковое исследование (УЗИ) почек с доплерографией или компьютерная томография (КТ) с контрастным усилением [12, 17, 20-23]. Причем эти методы исследования у пациентов с ОП позволяют выявить характерные признаки очаговой гнойной деструкции в паренхиме почки (карбункул и абсцесс почки, пионефроз, эмфизематозный пиелонефрит (ЭП) и некроз почечных сосочков), а такая форма ОГП, как апостематозный пиелонефрит, не имеет характерных эхоскопических и томографических признаков, что затрудняет объективную ее диагностику [1, 7, 12, 23-33].

Анализ публикаций, посвященных ОП, показывает, что, используя при обследовании пациентов с ОП ультразвуковое сканирование, диагностировать удается только карбункул и абсцесс почки размерами  $>2$  см в диаметре, а также пионефроз. А эхоскопические признаки апостематозного пиелонефрита, которые приводят в своих наблюдениях Л. А. Сиякова [34] (увеличение почки в размерах, равномерное утолщение паренхимы, ореол разряжения вокруг почки, ограничение или отсутствие подвижности почки и снижение или неравномерность кровообращения коркового слоя почки) и В. В. Щетинин с соавт. [35] (увеличение толщины паренхимы, нечеткость рисунка в месте перехода паренхимы в чашечно-лоханочной системе (ЧЛС); незначительное понижение эхогенности паренхимы при ее однородности; неровность контуров почки и утолщение капсулы почки до 0,5-1,5 мм с незначительным повышением эхогенности паранефральной клетчатки; соотношение паренхиматозного слоя к ЧЛС 1:1) нередко отмечаются и при остром серозном пиелонефрите. Это связано с тем, что при апостематозном пиелонефрите гнойные очаги настолько малы, что даже при высокочастотном сканировании они не визуализируются как очаговое поражение паренхимы. И ультразвуковая картина при апостематозном пиелонефрите аналогична таковой при остром серозном пиелонефрите.

Как справедливо замечают А. И. Охотников и соавт. [36], «...ультразвуковая диагностика апостематозного нефрита даже с использованием дуплексного сканирования носит лишь вероятностный характер и должна комплексоваться с клинико-лабораторными данными острого деструктивного пиелонефрита».

Всеми исследователями отмечается, что наиболее точную информацию о состоянии паренхимы почки у пациентов с ОП дает такой метод визуализации, как КТ с контрастным усилением. Но и этот метод исследования не позволяет надежно диагностировать апостематозный пиелонефрит [21-24, 33, 35, 36, 40].

Таким образом, анализируя разрешающие возможности УЗИ и КТ с контрастным усилением, следует отметить, что приведенные методики обследования пациентов с ОП позволяют выделить 2 группы признаков ОГП: вероятные и абсолютные эхоскопические и томографические признаки гнойной деструкции в паренхиме почек [33].

Как отмечено выше, изменения в почке при апостематозном пиелонефрите, выявляемые методом УЗИ, нередко наблюдаются и при серозном ОП. Поэтому эхоскопические изменения в почке при апостематозном пиелонефрите у пациентов с ОП следует трактовать как вероятные эхоскопические признаки ОГП [33]. Вероятными эхоскопическими признаками апостематозного пиелонефрита следует считать: 1) увеличение размеров почки и ее объема в 1,5 раза и более; 2) диффузное или очаговое увеличение толщины паренхимы  $>22$  мм с неровностью наружного контура почки или контуров центрального эхокомплекса; 3) диффузную или очаговую неоднородность эхогенности паренхимы; 4) уменьшение площади центрального эхокомплекса из-за отека и утолщения паренхимы; 5) ограничение или отсутствие дыхательной подвижности почки [33].

Напротив, карбункул и абсцесс почки размерами  $>2$  см при УЗИ у пациентов с ОП имеют весьма характерные признаки, которые могут быть сгруппированы и классифицированы как абсолютные эхоскопические признаки ОГП. Так, если на фоне изменений в паренхиме почки, соответствующих вероятным эхоскопическим признакам ОГП, в утолщенной паренхиме визуализируются гиперэхогенные, гипоехогенные или смешанной эхогенности очаги, а при доплерографии отмечается ослабление или отсутствие кровотока в очагах при усилении кровотока вокруг очагов, это позволяет диагностировать карбункул или абсцесс почки. Карбункул и абсцесс почки часто вызывают деформацию наружного контура почки или центрального эхокомплекса.

Некроз почечных сосочков у большинства пациентов на момент обследования также имеет абсолютные эхоскопические признаки. Таковыми являются: деструктивные изменения сосочков, изъеденность их контуров, деформация сводов форниксов, гиперэхогенные тканевые структуры в просвете чашечек и лоханки [37].

Абсолютными эхоскопическими признаками отличается и пионефроз: увеличение почки в размерах, ЧЛС расширена, наличие полостей в паренхиме почки разной величины, заполненных жидким содержимым неоднородной повышенной плотности (гной и некротические массы), конкременты в полостной системе почки. Расширенную ЧЛС иногда трудно дифференцировать от полостей в паренхиме. Паренхима почки повышенной плотности, истончена, почка неподвижна.

Наличие в паранефральной области очага смешанной эхогенности, прилежащего к почке, в которой выявлены вероятные или абсолютные признаки ОГП, позволяет диагностировать вто-

ричный паранефрит как осложнение гнойного пиелонефрита.

КТ с контрастным усилением значимо расширила возможность точной диагностики карбункула и абсцесса почки, а также ЭП, некроза почечных сосочков и пионефроза. Этот метод визуализации внутренних органов позволяет выявлять в паренхиме почки при ОП очаги гнойной деструкции – абсолютный томографический признак ОГП [6-8, 12, 17, 22, 27-30, 38-40]. А апостематозный пиелонефрит и методом КТ однозначно диагностировать не удается из-за отсутствия абсолютных томографических признаков этой формы ОП. КТ, как и УЗИ, позволяет выявить изменения в паренхиме почки, которые можно характеризовать только как вероятные признаки ОГП [33].

*Вероятные томографические (КТ с контрастным усилением) признаки апостематозного пиелонефрита:*

- 1) увеличение размеров почки;
- 2) диффузное увеличение толщины паренхимы почки;
- 3) диффузное снижение накопления контрастного вещества в паренхиме (по сравнению с противоположной почкой);
- 4) уропатии повышают вероятность апостематозного пиелонефрита.

*Абсолютные томографические (КТ с контрастным усилением) признаки карбункула и абсцесса почки:*

- 1) очаг(и) отсутствующего или сниженного, или неоднородного накопления контрастного вещества в паренхиме почки;
- 2) диффузное неоднородное накопление контрастного вещества паренхимой почки;
- 3) очаги неоднородной плотности (особенно с жидкостными включениями) в паренхиме (карбункул с абсцедированием) или в паранефральной клетчатке – гнойный паранефрит.

*Абсолютный томографический (КТ с контрастным усилением) признак ЭП*

Абсолютный томографический признак ЭП – наличие газа в почке и в паранефральном пространстве на фоне очагов ишемии в паренхиме почки. Исследование позволяет уточнить и класс ЭП по особенностям локализации газа в почке и в паранефральном пространстве [41, 42].

Некроз почечных сосочков развивается вследствие нарушения кровоснабжения мозгового вещества почки, вызванного воспалительно-гнойным процессом в почечной паренхиме, в частности в почечных пирамидах.

*Абсолютные томографические (КТ с контрастным усилением) признаки некроза почечных сосочков*

Абсолютный томографический признак некроза почечных сосочков – наличие в чашечках или лоханке отторгнутых некротизированных фрагментов почечных сосочков в виде отдельных тканевых структур, а также снижение или отсутствие накопления контрастного вещества в медулярном слое почечных пирамид.

*Абсолютные томографические (КТ с контрастным усилением) признаки пионефроза:*

- 1) увеличение почки в размерах, реактивные изменения паранефральной клетчатки;
- 2) чашечно-лоханочная система расширена с содержимым неоднородной повышенной плотности (гной), часто в полостной системе отмечаются конкременты;
- 3) сниженное накопление контрастного вещества истонченной паренхимой почки;
- 4) часто определяется околопочечный абсцесс (гнойный паранефрит).

Анализ приведенной литературы позволяет сделать заключение о том, что КТ с контрастным усилением – метод документирующей диагностики таких форм ОГП, как карбункул и абсцесс почки, ЭП, некроз почечных сосочков и пионефроз.

На первом этапе специального обследования пациента с ОП выполняется УЗИ почек с доплерографией. Сохраняющееся после УЗИ подозрение о возможном ОГП требует выполнения КТ с контрастным усилением. Это исследование позволяет выявить абсолютные признаки всех форм ОГП, кроме апостематозного пиелонефрита. Диагноз «апостематозный пиелонефрит», устанавливаемый в ходе обследования пациента, должен рассматриваться как более или менее аргументированная вероятность.

Таким образом, документирующая диагностика апостематозного пиелонефрита и на сегодняшний день остается нерешенной задачей.

Значимое достоинство УЗИ с доплерографией и КТ с контрастным усилением при обследовании пациентов с ОП – это возможность выявить и ренальные факторы, способствовавшие развитию ОГП: камни в верхних мочевыводящих путях, аномалии развития мочевой системы, гидронефроз.

Но поиск методов, позволяющих повысить возможность выявления гнойной деструкции в паренхиме почки при ОП, продолжается путем разработки лабораторных методов.

В работах А. И. Конопля и соавт. [43] и М. Н. Шатохина и соавт. [44] показано, что при гнойной форме ОП наблюдается повышение уровня провоспалительных и снижение противовоспалительных цитокинов. При серозной форме выявлен дисбаланс в системе цитокинов. При серозной и гнойной формах пиелонефрита выявляются: дисбаланс в системе комплемента, повышенная продукция иммуноглобулинов с одновременным снижением циркулирующих иммунных комплексов, снижение активности и интенсивности фагоцитоза на фоне увеличения метаболической активности нейтрофилов. Это может быть дополнительным критерием для диагностики гнойных форм ОП. В этих работах даны рекомендации по мониторингу показателей иммунологического статуса пациентов с разными формами ОП для оптимизации подходов к терапии, обоснован рациональный

поиск эффективных средств патогенетической, в том числе специфической, иммунотерапии при разных формах заболевания.

В ряде публикаций [6, 45-47] показано, что уровень пресепсина в крови пациентов при ОГП находится в пределах 400-500 пг/мл и ОГП у этих пациентов был подтвержден при ревизии почки, а при остром серозном пиелонефрите уровень пресепсина в крови не превышал 300 пг/мл.

В работе Е. А. Щупловой и М. Д. Кузьмина [48] отмечается, что при обследовании пациентов с ОП целесообразно использовать дополнительный критерий, заключающийся в применении метода FISH для обнаружения адгезированных на поверхности эритроцитов и внутриэритроцитарно расположенных бактерий с возможностью одновременной идентификации микроорганизмов. Данный метод может позволить провести дифференциальную диагностику серозной и гнойной стадий ОП.

### Заключение

Диагноз ОП основывается на клинико-лабораторном синдроме: боли в поясничной области, повышение температуры тела до 38°C и выше с ознобами; у части пациентов отмечается дизурия. Лабораторно в анализах крови отмечаются лейкоцитоз со сдвигом формулы белой крови влево, повышение СОЭ; повышение содержания юных форм лейкоцитов; повышение С-реактивного белка и фибриногена. В анализе мочи – лейкоцитурия и бактериурия. Приведенный клинико-лабораторный синдром

одинаков при остром серозном пиелонефрите и при гнойных формах ОП.

Анализ публикаций по диагностике ОГП за последние годы позволяет рекомендовать следующую диагностическую тактику при обследовании пациентов с ОП, что дает возможность документально подтвердить или исключить такие формы ОГП, как карбункул и абсцесс почки, ЭП и некроз почечных сосочков, пионефроз. Для исключения или подтверждения этих форм ОГП используются специальные методы визуализации почек: УЗИ с доплерографией и КТ с контрастным усилением. Эти методы визуализации позволяют выявить у пациентов с ОП ряд абсолютных признаков очагового гнойного поражения паренхимы почки – признаки ОГП.

При выявлении в почках у пациентов с ОП изменений в виде вероятных эхоскопических и томографических признаков ОГП целесообразно выполнить ряд специальных лабораторных исследований: С-реактивный белок, содержание пресепсина и прокальцитонина в крови, иммунограмма. Превышение пороговых значений этих показателей при наличии у пациентов вероятных эхоскопических и томографических признаков ОГП оправдывает диагноз ОГП. Это в конечном итоге позволит провести адекватное медикаментозное лечение.

От результатов использования методов визуализации почек и специальных лабораторных методов исследования зависит составление адекватного плана лечения пациентов с ОП.

### Литература

- Капустин, С. В. Ультразвуковое исследование в урологии и нефрологии / С. В. Капустин, Р. Оуен, С. И. Пиманов. – Москва : Умный доктор, 2017. – 175 с.
- Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики / О. И. Аполихин, Е. П. Какорина, А. В. Сивков [и др.] // Урология. – 2008. – № 3. – С. 3-9. – edn: JSCXNT.
- Бешлиев, Д. А. Диагностика и лечение острого пиелонефрита / Д. А. Бешлиев, Л. А. Ходырева // Трудный пациент. – 2007. – Т. 5, № 12-13. – С. 5-8. – edn: OEZMVX.
- Антонов, А. В. Жидкостные образования забрюшинного пространства: диагностика и лечение / А. В. Антонов // Урологические ведомости. – 2012. – Т. 2, № 4. – С. 32-41. – edn: PZHQB.
- Гончарова, Ю. М. Перспективные направления в лечении острого пиелонефрита (обзор литературы) / Ю. М. Гончарова, В. В. Кузьменко, А. В. Кузьменко // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. 19, № 2. – С. 291-296. – edn: PBGKBB.
- Гнойно-деструктивные формы пиелонефрита, осложненные уросепсисом и острой почечной недостаточностью / С. М. Алферов, М. А. Гришин, А. М. Дурникин, Н. С. Ревковская // Урологические ведомости. – 2016. – Т. 6, № 5. – С. 9-10. – edn: WDINSF.
- Синякова, Л. А. Функциональное состояние почек у больных, перенёсших гнойный пиелонефрит / Л. А. Синякова, Е. В. Берников, О. Б. Лоран // Вестник урологии. – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 49-59. – <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2018-6-4-49-59>. – edn: YXCRCH.
- Курзанцева, О. М. Современная лучевая диагностика абсцесса почки / О. М. Курзанцева // SonoAce Ultrasound. – 2018. – № 31. – С. 47-56.
- Пытель, Ю. А. Неотложная урология / Ю. А. Пытель, И. И. Золотарев. – Москва : Медицина, 1985. – 317 с.
- Неотложная урология и нефрология / А. А. Люлько, Ю. И. Удовицкий, Т. Р. Кадири [и др.]. – Киев : Здоровья, 1996. – 285 с.
- Качество медицинской помощи при острых инфекционных заболеваниях почки и мочевого пузыря / Б. К. Комяков, А. И. Новиков, С. А. Замятин, И. С. Ялфимов // Урология. – 2010. – № 5. – С. 3-6. – edn: MVOFTN.
- Нечипоренко, Н. А. Неотложные состояния в урологии : учебное пособие / Н. А. Нечипоренко, А. Н. Нечипоренко. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 400 с. – edn: RXHDKT.
- Новый взгляд на этиологическую структуру острого обструктивного пиелонефрита / М. И. Коган, Ю. Л. Набока, И. А. Гудима [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – С. 68. – edn: PBIPYL.
- Takhar, S. S. Diagnosis and management of urinary tract infection in the emergency department and outpatient settings / S. S. Takhar, G. J. Moran // Infect Dis Clin North Am. – 2014. – Vol. 28, iss. 1. – P. 33-48. – doi: 10.1016/j.idc.2013.10.003.
- Ciprofloxacin resistance in community- and hospital-acquired Escherichia coli urinary tract infections: a system-

- atic review and meta-analysis of observational studies / O. Fasugba, A. Gardner, B. G. Mitchell, G. Mnatzaganian // *BMC Infect Dis.* – 2015. – Vol. 15. – Art. 545. – doi: 10.1186/s12879-015-1282-4.
16. Hudepohl, N. J. Antibiotic Prescribing for Urinary Tract Infections in the Emergency Department Based on Local Antibiotic Resistance Patterns: Implications for Antimicrobial Stewardship / N. J. Hudepohl, C. B. Cunha, L. A. Mermel // *Infect Control Hosp Epidemiol.* – 2016. – Vol. 37, iss. 3. – P. 359-360. – doi: 10.1017/ice.2015.283.
  17. Григорьев, Н. А. Острый пиелонефрит / Н. А. Григорьев, А. В. Зайцев, Р. Р. Харчилава // *Урология.* – 2017. – № 1-S1. – С. 19-26. – edn: YIAUTX.
  18. Учваткин, Г. В. Уросепсис – актуальная проблема современной урологии / Г. В. Учваткин, Е. А. Гайворонский // *Урологические ведомости.* – 2017. – Т. 7, № 5. – С. 116-117. – edn: YQAAYZ.
  19. Долгосрочный мониторинг лейкоцитурии и бактериурии после острого обструктивного пиелонефрита / Ю. Л. Набока, М. И. Коган, И. А. Гудима [и др.] // *Урология.* – 2018. – № 4. – С. 44-48. – doi: 10.18565/urology.2018.4.44-48. – edn: YLVSDZ.
  20. Антибиотикорезистентность возбудителей внебольничных инфекций мочевых путей в России: результаты многоцентрового исследования «ДАРМИС-2018» / И. С. Палагин, М. В. Сухорукова, А. В. Дехнич [и др.] // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* – 2019. – Т. 21, № 2. – С. 134-146. – doi: 10.36488/cmasc.2019.2.134-146. – edn: VDYQTV.
  21. Плеханов, В. Н. О трудностях диагностики гнойно-деструктивных форм острого пиелонефрита у мужчин молодого возраста / В. Н. Плеханов // *Вестник РУДН. Серия Медицина.* – 2010. – № 1. – С. 172-177.
  22. *Урология : национальное руководство* / И. И. Абдуллин, Б. Я. Алексеев, С. Х. Аль-Шукри [и др.]; под ред. Н. А. Лопаткина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1024 с.
  23. Евдочкова, Т. И. Возможность эхографии и компьютерной томографии в диагностике карбункула почки / Т. И. Евдочкова, Н. А. Гурко // *Проблемы здоровья и экологии.* – 2009. – № 2. – С. 147-151. – edn: SZLTRK.
  24. Диагностика острого пиелонефрита с применением лучевых методов / Н. С. Игнашин, Р. М. Сафаров, Л. А. Ходырева [и др.] // *Здравоохранение Башкортостана.* – 2001. – № 55. – С. 97-101. – edn: VCINRX.
  25. Parenti, G. C. Acute pyelonephritis. Role of diagnostic imaging / G. C. Parenti, A. Passari // *Radiol Med.* – 2001. – Vol. 101, iss. 4. – P. 251-254.
  26. Kawashima, A. Radiologic evaluation of patients with renal infections / A. Kawashima, A. J. LeRoy // *Infect Dis Clin North Am.* – 2003. – Vol. 17, iss. 2. – P. 433-456. – doi: 10.1016/s0891-5520(03)00007-2.
  27. Дубский, С. А. Ранняя диагностика гнойных форм острого пиелонефрита / С. А. Дубский // *Вестник Российского государственного медицинского университета.* – 2009. – № 2. – С. 44-51. – edn: KUSLYL.
  28. Дубский, С. А. Консервативное лечение гнойно-деструктивных форм острого неосложненного пиелонефрита / С. А. Дубский, С. Т. Тимошин, М. И. Петричко // *Дальневосточный медицинский журнал.* – 2010. – № 1. – С. 82-85. – edn: MWPGHN.
  29. Гончарова, Ю. М. Перспективные направления в лечении острого пиелонефрита (обзор литературы) / Ю. М. Гончарова, В. В. Кузьменко, А. В. Кузьменко // *Вестник новых медицинских технологий.* – 2012. – Т. 19, № 2. – С. 291-296. – edn: PBGKBB.
  30. Острый пиелонефрит. Клинические рекомендации. 2019 / Российское общество урологов. – URL: <https://bsmp-kursk.ru/assets/files/local-protocols/Urology/kr-ostryj-pielonefrit.pdf> (дата обращения: 20.04.2024).
  31. *Урология. Российские клинические рекомендации* / под ред. Ю. Г. Аляева, П. В. Глыбочко, Д. Ю. Пушкаря. – Москва : Медфорум, 2017. – 544 с.
  32. Антимикробная терапия и профилактика инфекций почек, мочевыводящих путей и мужских половых органов. Федеральные клинические рекомендации / Т. С. Перепанова, Р. С. Козлов, В. А. Руднов, Л. А. Синякова. – Москва : Прима-принт, 2017. – 72 с. – edn: YWVYDB.
  33. Острый гнойный пиелонефрит единственной почки / А. Н. Нечипоренко, Д. М. Василевич, Г. В. Юцевич, Н. А. Нечипоренко // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета.* – 2022. – Т. 20, № 3. – С. 355-358. – doi: 10.25298/2221-8785-2022-20-3-355-358. – edn: FIIDRQ.
  34. Синякова, Л. А. Антибактериальная терапия острого пиелонефрита / Л. А. Синякова // *Эффективная фармакотерапия.* – 2016. – № 11. – С. 34-39. – edn: WHOVRN.
  35. Роль эхографии и компьютерной томографии в диагностике острого пиелонефрита / В. В. Щетинин, Д. Г. Курбатов, О. А. Жаданова, С. А. Дубский // *Медицинская визуализация.* – 2005. – № 1. – С. 62-66. – edn: XXLVBZ.
  36. Ультразвуковая диагностика серозного и гнойных форм острого пиелонефрита / А. И. Охотников, Е. А. Шумакова, А. А. Озеров [и др.] // *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье».* – 2011. – № 1. – С. 61-67. – edn: OIGUMJ.
  37. Prevalence of abdominal ultrasonographic abnormalities in patients with sickle cell disease / A. Balcı, S. Karazincir, O. Sangün [et al.] // *Diagn Interv Radiol.* – 2008. – Vol. 14, iss. 3. – P. 133-137.
  38. Острый пиелонефрит у взрослых. Клинические рекомендации / Российское общество урологов. – Москва, 2016. – URL: [https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ostryj-pielonefrit-u-vzroslykh\\_14142/](https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ostryj-pielonefrit-u-vzroslykh_14142/) (дата обращения: 20.04.2024).
  39. Ананьев, В. А. Состояние кровообращения в почке у больных с гнойным пиелонефритом / В. А. Ананьев, В. Г. Лубянский // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии.* – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 202-207. – doi: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-202-207. – edn: MFMRDF.
  40. Каримова, Н. Д. Пиелонефрит: этиология, клиника, диагностика, лечение (обзор литературы) / Н. Д. Каримова // *Молодой ученый.* – 2020. – № 7. – С. 297-299. – edn: OPUTTS.
  41. Новинский, А. А. Эмфизематозный пиелонефрит: эпидемиология, современные подходы к диагностике и лечению / А. А. Новинский, А. Ф. Зинухов // *Экспериментальная и клиническая урология.* – 2020. – Т. 13, № 5. – С. 100-105. – doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105. – edn: TFQLNV.
  42. Huang, J. J. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis / J. J. Huang, C. C. Tseng // *Arch Intern Med.* – 2000. – Vol. 160, iss. 6. – P. 797-805. – doi:10.1001/archinte.160.6.797.

43. Состояние иммунного статуса у пациентов с серозной и гнойной формами острого пиелонефрита / А. И. Конопля, О. И. Братчиков, И. М. Холименко [и др.] // Урология. – 2016. – № 2. – С. 10-17. – edn: VZZFSZ.
44. Иммунные нарушения при остром пиелонефрите. II часть / М. Н. Шатохин, А. И. Конопля, И. М. Холименко [и др.] // Урология. – 2020. – № 1. – С. 110-115. – doi: 10.18565/urology.2020.1.110-114. – edn: VMHOP.
45. Вельков, В. В. Пресепсин – ранний и высоко-специфичный маркер сепсиса: новые возможности / В. В. Вельков // Клинико-лабораторный консилиум. – 2014. – № 3-4. – С. 4-31. – edn: TCUMKL.
46. Чернова, Ю. Г. Роль пресепсина в оценке тяжести и эффективности лечения гнойного пиелонефрита / Ю. Г. Чернова, А. И. Неймарк, А. П. Момот // Урология. – 2018. – № 5. – С. 22-27. – doi: 10.18565/urology.2018.5.22-26. – edn: YTBVSH.
47. Мочевые биомаркеры при остром пиелонефрите / В. М. Попков, А. Б. Долгов, Н. Б. Захарова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 9, № 1. – С. 110-115. – edn: QBNWJN.
48. Щуплова, Е. А. Дополнительный критерий в диагностике гнойно-деструктивной формы острого пиелонефрита / Е. А. Щуплова, М. Д. Кузьмин // Урология. – 2019. – № 2. – С. 5-8. – doi: 10.18565/urology.2019.2.5-8. – edn: XQFIHZ.

### References

1. Kapustin SV, Ouen R, Pimanov SI. Ultrazvukovoe issledovanie v urologii i nefrologii. Moskva: Umnyj doctor; 2017. 175 p. (Russian).
2. Apolikhin OI, Kakorina EP, Sivkov AV, Beshliev DA, Solntseva TV, Komarova VA. Official statistics on urological morbidity in the Russian Federation. *Urologiia*. 2008;3:3-9. edn: JSCXNT. (Russian).
3. Beshliev DA, Hodyreva LA. Diagnostika i lechenie ostrogo pielonefrita. *Trudnyj pacient*. 2007;5(12-13):5-8. edn: OEZMVX. (Russian).
4. Antonov AV. Liquid tumors of the retroperitoneum: diagnosis and treatment. *Urology Reports*. 2012;2(4):32-41. edn: PZHQB.
5. Goncharova YM, Kuzmenko VV, Kuzmenko AV. Promising directions in the treatment of acute pyelonephritis (literature review). *Journal of new medical technologies*. 2012;19(2):291-296. edn: PBGKBB. (Russian).
6. Alferov SM, Grishin MA, Durnikin AM, Revkovskaya NS. Gnojno-destruktivnye formy pielonefrita, oslozhnennye urosepsisom i ostroj pochechnoj nedostatochnostju. *Urology Reports*. 2016;6(S):9-10. edn: WDINSF. (Russian).
7. Sinyakova LA, Bernikov EV, Loran OB. Kidneys functional state in patients suffered purulent pyelonephritis. *Urology Herald*. 2018;6(4):49-59. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2018-6-4-49-59>. edn: YXCRCH. (Russian).
8. Kurzanceva OM. Sovremennaja luchevoj diagnostika abscessa pochki. *SonoAce Ultrasound*. 2018;31:47-56. (Russian).
9. Pytel JuA, Zolotarev II. Neotlozhnaja urologija. Moskva: Medicina; 1985. 317 p. (Russian).
10. Ljulko AA, Udovickij JuI, Kadiri TR, Barannik SI, Stus VP, Lysyk OS, Molchanov RN, Fridberg AM, Agafonov NV, Ljulko AV. Neotlozhnaja urologija i nefrologija. Kiev: Zdorovja; 1996. 285 p. (Russian).
11. Komyakov BK, Novikov AI, Zamyatnin SA, Yalfimov IS. Acute infectious diseases of the kidney and urinary bladder: effectiveness of management. *Urologiia*. 2010;5:3-6. edn: MVOFTN. (Russian).
12. Nechiporenko NA, Nechiporenko AN. Neotlozhnye sostojanija v urologii. Minsk: Vyshhejsjaja shkola; 2012. 400 p. edn: RXHDKT. (Russian).
13. Kogan MI, Naboka YuL, Gudima IA, Gazaev ZI, Ibishev KhS, Mitusova EV. New view on etiological structure of the acute obstructive pyelonephritis. *Modern problems of science and education*. 2012;4:68. edn: PBIPYL. (Russian).
14. Takhar SS, Moran GJ. Diagnosis and management of urinary tract infection in the emergency department and outpatient settings. *Infect Dis Clin North Am*. 2014;28(1):33-48. doi: 10.1016/j.idc.2013.10.003.
15. Fasugba O, Gardner A, Mitchell BG, Mnatzaganian G. Ciprofloxacin resistance in community- and hospital-acquired Escherichia coli urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Infect Dis*. 2015;15:545. doi: 10.1186/s12879-015-1282-4.
16. Hudepohl NJ, Cunha CB, Mermel LA. Antibiotic Prescribing for Urinary Tract Infections in the Emergency Department Based on Local Antibiotic Resistance Patterns: Implications for Antimicrobial Stewardship. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37(3):359-360. doi: 10.1017/ice.2015.283.
17. Grigorev NA, Zaitsev AV, Kharchilava RR. Acute pyelonephritis. *Urologiia*. 2017;1(Suppl):19-26. edn: YIAUTX. (Russian).
18. Uchvatkin GV, Gajvoronskij EA. Urosepsis - aktualnaja problema sovremennoj urologii. *Urology Reports*. 2017;7(Suppl):115-116. edn: YQAAYP. (Russian).
19. Naboka YuL, Kogan MI, Gudima IA, Mitusova EV, Bedzhanyan SK, Chernitskaya ML. Long-term monitoring of leukocyturia and bacteriuria after acute obstructive pyelonephritis. *Urologiia*. 2018;4:44-48. doi: 10.18565/urology.2018.4.44-48. edn: YLVSDZ. (Russian).
20. Palagin IS, Sukhorukova MV, Dekhnich AV, Edelstein MV, Perepanova TS, Kozlov RS, Shipitsyna EV, Khusnutdinova TA, Kulchavenya EV. Antimicrobial resistance of pathogens causing community-acquired urinary tract infections in Russia: results of multicenter study "DARMIS-2018". *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2019;21(2):134-146. doi: 10.36488/cm.2019.2.134-146. edn: VDYQTB. (Russian).
21. Plehanov VN. On the problems of diagnosis purulent-destructive forms of acute pyelonephritis in young males. *RUDN Journal of Medicine*. 2010;1:172-177. (Russian).
22. Abdullin II, Alekseev BJ, Al-Shukri SH, Aljaev JG, Apolihin OI, Bebesko EV, Beshliev DA, Borisenko EA, Borovec SJu, Burov VN, Vorobev NV, Volkova MI, Derevjanko TI, Dzeranov NK, Dorofeev SD, Evdokimov VV, Ergakov DV, Kamalov AA, Kovalev VA, Kogan MI, Komjakov BK, Krivoborodov GG, Lopatkin NA, Loran OB, Managadze LG, Martov AG, Maslov SA, et al. *Urologija*. Lopatkin NA, editor. Moskva: GJeOTAR-Media; 2013. 1024 p. (Russian).
23. Evdochkova TI, Gurko NA. Possibilities of echography and computer tomography in diagnostics of kidney carbuncle on clinical example. *Health and Ecology Issues*. 2009;2:147-151. edn: SZLTRK. (Russian).
24. Ignashin NS, Safarov RM, Hodyreva LA, Petrov DA, Vinogradov JeV. Diagnostika ostrogo pielonefrita s primeneniem ultrazvukovyh metodov. *Zdravoohranenie Bashkortostana*. 2001;S5:97-101. edn: VCINRX. (Russian).

25. Parenti GC, Passari A. Acute pyelonephritis. Role of diagnostic imaging. *Radiol Med*. 2001;101(4):251-254.
26. Kawashima A, LeRoy AJ. Radiologic evaluation of patients with renal infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2003;17(2):433-56. doi: 10.1016/s0891-5520(03)00007-2.
27. Dubskiy SA. Early diagnostics of purulent pyelonephritis. *Bulletin of Russian State Medical University*. 2002;2:49-51. edn: KUSLYL. (Russian).
28. Dubskiy SA, Timoshin ST, Petrichko MI. Conservative treatment of purulent destructive forms of acute uncomplicated pyelonephritis. *Far Eastern medical journal*. 2010;1:82-85. edn: MWPGHH. (Russian).
29. Goncharova YM, Kuzmenko VV, Kuzmenko AV. Promising directions in the treatment of acute pyelonephritis (literature review). *Journal of new medical technologies*. 2012;19(2):291-296. edn: PBGKBB. (Russian).
30. Ostryj pielonefrit. Klinicheskie rekomendacii. 2019 [Internet]. Available from: <https://bsmp-kursk.ru/assets/files/local-protocols/Urology/kr-ostryj-pielonefrit.pdf> (Russian).
31. Aljaev JuG, Glybochko PV, Pushkar DJu, editors. Urology. Russian clinical guidelines. Moscow: Medforum; 2017. 544 p. (Russian).
32. Perepanova TS, Kozlov RS, Rudnov VA, Sinyakova LA. Antibacterial therapy and prevention of infections of the kidneys, urinary tract and male genital organs. Federal Clinical Guidelines. Moskva: Prima-print; 2017. 72 p. edn: YWVYDB. (Russian).
33. Nechiporenko AN, Vasilevich DM, Yutsevich GV, Nechiporenko NA. Acute purulent pyelonephritis of the single kidney. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2022;20(3):355-358. doi: 10.25298/2221-8785-2022-20-3-355-358. edn: FIIDRQ. (Russian).
34. Sinyakova LA. Antibacterial therapy of acute pyelonephritis. *Effective Pharmacotherapy*. 2016;11:34-39. edn: WHOVRN. (Russian).
35. Schetinin VV, Kourbatov DG, Zhadanova OA, Dubsky SA. Role of ultrasound and MRI in the diagnosis of acute pyelonephritis. *Medical visualization*. 2005;1:62-66. edn: XXLVBZ. (Russian).
36. Okhotnikov AI, Shumakova EA, Ozerov AA, Chaplygina SV, Kryukov AA. Ultrasonic diagnostics of serous and purulent forms of acute pyelonephritis. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2011;1:61-67. edn: OIGUMJ. (Russian).
37. Balci A, Karazincir S, Sangun O, Gali E, Daplan T, Cingiz C, Egilmez E. Prevalence of abdominal ultrasonographic abnormalities in patients with sickle cell disease. *Diagn Interv Radiol*. 2008;14(3):133-1337.
38. Ostryj pielonefrit u vzroslykh. Klinicheskie rekomendacii [Internet]. Moscow; 2016. Available from: [https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ostryj-pielonefrit-u-vzroslykh\\_14142/](https://medi.ru/klinicheskie-rekomendatsii/ostryj-pielonefrit-u-vzroslykh_14142/) (Russian).
39. Anan'ev VA, Lubyansky VG. Circulatory Condition in Kidney Patients with Purulent Pyelonephritis. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2018;11(3):202-207. doi: 10.18499/2070-478X-2018-11-3-202-207. edn: MFMRDF. (Russian).
40. Karimova ND. Pielonefrit: jetiologija, klinika, diagnostika, lechenie (obzor literatury). *Molodoj uchenyj*. 2020;7:297-299. edn: OPUTTS. (Russian).
41. Novinsky AA, Zinukhov AF. Emphysematous pyelonephritis: epidemiology, modern approaches to diagnosis and treatment. *Experimental and Clinical Urology*. 2020;13(5):100-105. doi: 10.29188/2222-8543-2020-13-5-100-105. edn: TFQLNV. (Russian).
42. Huang JJ, Tseng CC. Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Intern Med*. 2000;160(6):797-805. doi:10.1001/archinte.160.6.797.
43. Konoplya AI, Bratchikov OI, Kholimenko IM, Shatokhin MN, Dzharmok AR, Mavrin MYu, Loktionov AL. Condition of the immune status at patients with the serious and purulent pyelonephritis according. *Urologiia*. 2016;2:10-17. edn: VZZFSZ. (Russian).
44. Shatokhin MN, Konoplya AI, Kholimenko IM, Besprozvanniy VI, Mavrin MYu. Immune disturbances in acute pyelonephritis. Part II. *Urologiia*. 2019;5:110-115. doi: 10.18565/urology.2020.1.110-114. edn: VMHHOP. (Russian).
45. Velkov VV. Presepsin - the early and highly specific marker of sepsis: the new opportunities. *Kliniko-laboratornyj konsilium*. 2014;3-4:4-31. edn: TCUMKL. (Russian).
46. Chernova YG, Neymark AI, Momot AP. The role of presepsin in the estimation of disease severity and assessment of the treatment efficiency in patients with purulent pyelonephritis. *Urologiia*. 2018;5:22-27. doi: 10.18565/urology.2018.5.22-26. edn: YTBVSH. (Russian).
47. Popkov VM, Dolgov AB, Zakharova NB, Ponukalin AN, Varaksin NA. Urinary biomarkers in acute pyelonephritis. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013;9(1):110-115. edn: QBNWJN. (Russian).
48. Shchuplova EA, Kuzmin MD. The additional criterion for the diagnosis of purulent-destructive forms of acute pyelonephritis. *Urologiia*. 2019;2:5-8. doi: 10.18565/urology.2019.2.5-8. edn: XQFIHZ. (Russian).

## ACUTE PURULENT PYELONEPHRITIS: A LITERATURE REVIEW. PART I. DIAGNOSTICS

**D. M. Vasilevich**

Grodno University Clinic, Grodno, Belarus

The diagnosis of acute pyelonephritis is based on the clinical and laboratory syndrome: pain in the lumbar region, an increase in the body temperature to 38°C and above with chills; some patients develop dysuria; leukocytosis with a left shift in the white blood cell count, elevated erythrocyte sedimentation rate, increased C-reactive protein and fibrinogen, leukocyturia and bacteriuria. The syndrome is similar in both acute serous pyelonephritis and in purulent forms of acute pyelonephritis.

To exclude or confirm such forms as renal carbuncle and abscess, emphysematous pyelonephritis, necrosis of the renal papillae, pyonephrosis ultrasound with dopplerography as well as computed tomography with contrast enhancement are used. This allows us to identify a number of absolute signs of focal purulent lesion of the renal parenchyma in such patients.

Detection of changes in the kidneys of patients with acute pyelonephritis in the form of probable echoscopic and tomographic signs requires a number of laboratory tests: C-reactive protein, presepsin and procalcitonin blood levels, immunogram. Any exceeding of the threshold values of these indicators in the presence of probable echoscopic and tomographic signs justifies the diagnosis of acute purulent pyelonephritis.

The results of using kidney visualization methods and special laboratory research methods determine the development of an adequate treatment plan for patients with acute pyelonephritis.

**Keywords:** acute purulent pyelonephritis, diagnostics, ultrasound, computed tomography, probable and absolute signs

**For citation:** Vasilevich DM. Acute purulent pyelonephritis: a literature review. Part I. diagnostics. Journal of the Grodno State Medical University. 2025;23(1):5-12. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-1-5-12>

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

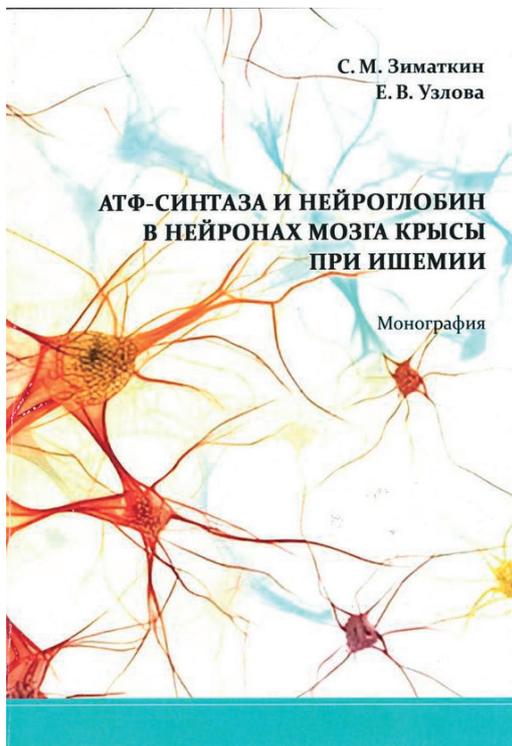
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Об авторе / About the author**

Василевич Даниил Михайлович / Vasilevich Daniil, e-mail: [davas1515@gmail.com](mailto:davas1515@gmail.com), ORCID: 0000-0002-0052-5195

Поступила / Received: 06.11.2024

Принята к публикации / Accepted for publication: 27.01.2025



**Зиматкин, С. М. АТФ-синтаза и нейроглобин в нейронах мозга крысы при ишемии : монография / С. М. Зиматкин, Е. В. Узлова ; Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии. – Гродно : ГрГМУ, 2024. – 163 с. : рис., табл. – Библиогр.: с. 125-144. – ISBN 978-985-595-885-8.**

В монографии представлены аналитические обзоры литературы по АТФ-синтазе и нейроглобину, обобщены результаты иммуногистохимических исследований, проводившихся на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии ГрГМУ по изучению регионального и клеточного распределения этих специфических белков в мозге крысы. Представлены соответствующие топографические атласы и результаты корреляционного анализа распределения АТФ-синтазы и нейроглобина в структурах мозга. Оценены степень повреждения нейронов разных отделов мозга и изменения содержания изучаемых белков при субтотальной ишемии мозга. Проанализирована связь исходного содержания и изменений АТФ-синтазы и нейроглобина со степенью ишемического повреждения нейронов мозга.

Книга предназначена для научных сотрудников, преподавателей, студентов медицинского и биологического профиля, магистрантов, аспирантов, врачей-неврологов, всех, кто интересуется церебральной ишемией, нейрогистологией, нейробиологией и биомедицинскими исследованиями головного мозга.