



## Факторы риска, антибиотикопрофилактика и лечение инфекции мочевых путей при трансуретральной хирургии гиперплазии простаты

© Михаил И. Коган, Юлия Л. Набока, Сергей Н. Иванов

ФБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России  
344022, Россия, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

### Аннотация

Обсуждение факторов риска инфекционных осложнений в общей популяции больных, перенесших трансуретральную резекцию простаты, вопросов антибиотикопрофилактики и терапии ведётся на протяжении десятилетий. Сегодня представляется малообсуждаемой проблема манифестации бактериурии в клинические инфекционные процессы в различные сроки послеоперационного периода, а также факторы проникновения бактериальных агентов с их дальнейшей субклинической циркуляцией в мочевой и половой системах. Недостаточная изученность данных вопросов подтверждается небольшим числом исследований, охватывающих в основном электрохирургические моно- и биполярные технологии как наиболее распространённые и изученные за долгий срок своего существования. Данный обзор поднимает проблему недостаточной изученности клинической структуры инфекций при трансуретральной хирургии, оценке их факторов риска, режимов антибиотикопрофилактики и терапии.

**Ключевые слова:** гиперплазия простаты; трансуретральная хирургия; инфекции мочевых путей; осложнения; бактериурия

**Аббревиатуры:** антибактериальные препараты (АБП); бактериурия (БУ); доброкачественная гиперплазия простаты (ДГП); Европейская Ассоциация Урологии – European Association of Urology (EAU); инфекция мочевыводящих путей (ИМП); трансуретральная резекция простаты (ТУРП); гольмиевая энуклеация простаты – Holmium Laser Enucleation of Prostate (HoLEP); тулиевая энуклеация простаты – Thulium Laser Enucleation of Prostate (ThuLEP)

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Вклад авторов:** М.И. Коган – концепция и дизайн исследования, научное редактирование текста рукописи, научное руководство; Ю.Л. Набока – анализ литературных данных; С.Н. Иванов – обзор литературы по теме исследования, написание текста рукописи. **✉ Корреспондирующий автор:** Сергей Никитич Иванов; e-mail: [ivanovsergey19@gmail.com](mailto:ivanovsergey19@gmail.com) **Поступила в редакцию:** 21.01.2022. **Принята к публикации:** 13.02.2022. **Опубликована:** 26.04.2022. **Для цитирования:** Коган М.И., Набока Ю.Л., Иванов С.Н. Факторы риска, антибиотикопрофилактика и лечение инфекции мочевых путей при трансуретральной хирургии гиперплазии простаты. *Вестник урологии*. 2022;10(2):99-108. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-99-108.

## Risk factors, antibiotic prophylaxis, and treatment of urinary tract infection in transurethral surgery for benign prostatic hyperplasia

© Mikhail I. Kogan, Yulia L. Naboka, Sergey N. Ivanov

Rostov State Medical University  
29 Nakhichevskiy Ln., Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

### Abstract

Discussion of risk factors for infectious complications in the general population of patients undergoing transurethral resection of the prostate, antibiotic prophylaxis and therapy has been going on for decades. Up to date, the problem of the manifestation of bacteriuria in clinical infectious processes at various periods, as well as the factors of the introduction of bacterial agents with their further subclinical circulation in the urinary and reproductive systems,

seems to be little discussed. The insufficient knowledge of these issues is confirmed by a small number of studies covering mainly electrosurgical mono and bipolar technologies as the most common and studied over a long period of their existence. This review raises the problem of insufficient knowledge of the clinical structure of infections during transurethral surgery, assessment of their risk factors, antibiotic prophylaxis regimens and therapy.

**Keywords:** benign prostatic hyperplasia; transurethral surgery; urinary tract infections; complications; bacteriuria

**Abbreviations:** antibacterial drugs (ABD); bacteriuria (BU); benign prostatic hyperplasia (BPH); European Association of Urology (EAU); Holmium Laser Enucleation of Prostate (HoLEP); Thulium Laser Enucleation of Prostate (ThuLEP); Transurethral Resection of the Prostate (TURP); urinary tract infections (UTIs)

**Financing.** The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Authors' contribution:** Mikhail I. Kogan – study design development, scientific editing, supervision; Yulia L. Naboka — data analysis; Sergey N. Ivanov — literature review, drafting the manuscript. **Corresponding author:** Sergey Nikitich Ivanov; e-mail: ivanovsergey19@gmail.com **Received:** 01/21/2022. **Accepted:** 04/13/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Kogan M.I., Naboka Yu.L., Ivanov S.N. Risk factors, antibiotic prophylaxis, and treatment of urinary tract infection in transurethral surgery for benign prostatic hyperplasia. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):00-00. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-00-00.

## Введение

Инфекционные осложнения, сопутствующие эндоурологическим вмешательствам при доброкачественной гиперплазии простаты (ДГП), чаще всего развиваются вследствие влияния двух больших групп факторов. К первой относятся индивидуальные особенности организма, его соматическое благополучие в целом и состояние отдельных биотопов. Немаловажную роль играет бактериальный фактор в виде многочисленных микробных сообществ, сопровождающих и населяющих организм человека, а также привносимых извне, и непосредственно связанная с данным фактором актуальная проблема растущей антибиотикорезистентности. Вторая группа включает экзогенную сторону вмешательства при операциях на простате, характер манипуляции, её длительность и селективность, опыт хирурга и уровень оснащения учреждения. К этой группе также относят предоперационную подготовку, послеоперационное ведение больного, характеристику антимикробного химиотерапевтического сопровождения. Эти ведущие факторы волнуют хирургов и исследователей при всех видах оперативных вмешательств без исключения и являются предметом дискуссий и полем первичного приложения усилий для повышения эффективности и безопасности инвазивных методов лечения.

## Цель исследования

Оценка факторов риска развития инфекционных осложнений при трансуретральной хирургии гиперплазии простаты, подходов к антибиотикопрофилактике и лечению.

## Алгоритм литературного поиска

Поиск публикаций осуществлялся в базах данных медицинской литературы The Cochrane Database, MEDLINE/ PubMed Database, eLIBRARY. Отобранные наиболее крупные и репрезентативные публикации по проблеме инфекционных осложнений у пациентов группы трансуретральной резекции простаты (ТУРП) и лазерной хирургии ДГП включают 30 источников, среди которых 18 за последние 10 лет.

## Факторы риска послеоперационных инфекционных осложнений

Обсуждение факторов риска инфекционных осложнений в общей популяции больных, перенесших ТУРП, ведётся на протяжении десятилетий. Сегодня представляется мало обсуждаемой проблема манифестации бактериурии (БУ) в клинические инфекционные процессы в различные сроки послеоперационного периода, а также факторы проникновения бактериальных агентов с их дальнейшей субклинической циркуляцией в мочевой и половой системах. Недостаточная изученность данных вопросов подтверждается небольшим числом исследований, охватывающих в основном электрохирургические моно- и биполярные технологии как наиболее распространённые и изученные за долгий срок своего существования. К общим предпосылкам бактериурии относят исходный морбидный фон, что в первую очередь касается имеющих в анамнезе урологических заболеваний и истории их лечения, наличия эпицистостомы и предоперационного положительного посева мочи, а также общий соматический фон, в частности на-

личие сахарного диабета и так далее [1, 2, 3, 4]. Не менее важными представляются интраоперационные факторы, среди которых ведущую роль играют опыт хирурга, объём резецированных тканей и связанный с вышеперечисленными показатель длительности оперативного вмешательства [1, 2, 4, 5, 6]. После операции факторами, связанными с повышением частоты БУ, являются отключение закрытой системы отведения мочи, а также тампонада катетера, его замена или ручное промывание [2, 3, 4, 6, 7].

Похожую картину формируют отчёты исследований рисков развития манифестированных инфекционных осложнений. Среди тенденций можно выделить единство мнений в отношении влияния исходного статуса больного, включая обсуждённые выше критерии морбидности общего и в особенности урологического профиля. В эту группу авторы относят также наличие азотемии, остаточной мочи свыше 100 мл, аномалий мочевого пузыря (врождённых, анатомических и функциональных), мочекаменной болезни и хронического простатита. Немаловажную роль играет длительность предоперационной госпитализации (как фактор риска определён показатель более двух дней), режим антибиотикопрофилактики, антимикробная терапия каких-либо инфекций мочевого пузыря (ИМП) в течение полугода до ТУРП, а также приём иммунодепрессантов [1, 3, 8, 9, 10, 11, 12]. Интра- и послеоперационные факторы

сходны с таковыми для БУ. Важно отметить, что данные о факторах риска в виде бактериурии и инфекционных осложнений при лазерной хирургии простаты тулиевым или гольмиевым лазером выглядят заметно скуднее в сравнении с традиционной электрохирургией. Среди таких работ можно выделить исследования *M. Kikuchi et al. (2016)* и *E. Hwang et al. (2013)*, выявившие среди предрасполагающих факторов предоперационную БУ, пожилой возраст, объём гиперплазированной простаты и массу резецированной ткани, периоперационное кровотечение и наличие сахарного диабета в анамнезе [13, 14]. *M. Peterson et al. (2005)* также в группу риска включают пациентов с эпизодами задержки мочи перед операцией [15]. Имеются и определённые разногласия. Так, среди упомянутых выше значимых факторов *E. Hwang et al. (2013)* упоминают размер простаты [14]. Однако, по данным *C. Netsch et al. (2014)*, *Q. Sun et al. (2018)* и *A. Gross et al. (2012)*, при современных трансуретральных операциях при ДГП не наблюдается зависимости результатов вмешательства от размеров простаты в случае использования как гольмиевого, так и тулиевого лазеров [16, 17, 18]. Многофакторный анализ, учитывающий исходные различия между двумя группами эндохирургии (электро и лазерной), подтвердил больший риск послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов с предшествующими ИМП [19] (табл.).

**Таблица.** Факторы риска послеоперационных инфекций мочевого пузыря  
**Table.** Risk factors for postoperative urinary tract infections

Электрохирургия ДГП <i>Electrosurgery for BPH</i>	Лазерная хирургия ДГП <i>Laser surgery for BPH</i>
Предоперационные факторы <i>Preoperative factors</i>	
Предоперационная бактериурия <i>Preoperative bacteriuria</i>	[1, 4, 11] Предоперационная бактериурия [14] <i>Preoperative bacteriuria</i>
Возраст <50 лет и >80 лет <i>Age &lt;50 years and &gt;80 years old</i>	[1] Пожилой возраст [14] <i>Elderly age</i>
Азотемия <i>Azotemia</i>	[1] Объём простаты [14] <i>Prostate volume</i>
ASA ≥ 2	[12] Сахарный диабет [14] <i>Diabetes</i>
Катетеризация мочевого пузыря >3 дней <i>Urethral catheterization &gt;3 days</i>	[3] Задержка мочи [15] <i>Urinary retention</i>
Наличие мочевого катетера в течение месяца до операции [3] <i>Urethral catheterization within a month before surgery</i>	

**Таблица (продолжение).** Факторы риска послеоперационных инфекций мочевых путей  
**Table (continue).** Risk factors for postoperative urinary tract infections

Электрохирургия ДГП <i>Electrosurgery for BPH</i>	Лазерная хирургия ДГП <i>Laser surgery for BPH</i>
Предоперационные факторы <i>Preoperative factors</i>	
Длительность предоперационной госпитализации >2 дней [12] <i>Duration of preoperative hospitalization &gt;2 days</i>	
Отклонение от 24-часового режима антибиотикопро- [12] филактики <i>Deviation from 24-hour antibiotic prophylaxis regimen</i>	
Антибиотикотерапия ИМП в течение полугода до ТУРП [8] <i>Antibiotic therapy for UTI within six months before TURP</i>	
Рецидивирующие ИМП в анамнезе [8] <i>History of recurrent UTI</i>	
Остаточная моча > 00 мл [8] <i>Post-void residual volume</i>	
Сахарный диабет [8, 9] <i>Diabetes</i>	
Аномалии мочевыводящих путей [8] <i>Urinary tract anomalies</i>	
МКБ, камни мочевого пузыря [8, 10] <i>KSD, bladder stones</i>	
Приём иммунодепрессантов [8] <i>Immunosuppressant therapy</i>	
Инфекции мочевых путей [19] <i>Urinary tract infections</i>	
Хронический простатит [8] <i>Prostatitis</i>	
Предшествующие урологические вмешательства [9] <i>Previous urological interventions</i>	
Интраоперационные факторы <i>Intraoperative factors</i>	
Продолжительность операции >70 мин [1, 12] <i>Operation time &gt;70 min</i>	Масса резецированной ткани [14] <i>Volume of resected tissue</i>
Масса резецированной ткани >60 г [1] <i>Volume of resected tissue &gt;60 g</i>	Кровотечения [13] <i>Hemorrhage</i>
Опыт хирурга [1, 2] <i>Surgeon experience</i>	
Послеоперационные факторы <i>Postoperative factors</i>	
Отключение закрытой системы отведения мочи [2, 3, 6] <i>Disabling the closed urine diversion system</i>	Кровотечения [13] <i>Hemorrhage</i>
Вторичная бактериемия [7] <i>Secondary bacteremia</i>	
Блок, замена и ручное промывание мочевого катетера [4] <i>Block, change and manual flushing of the urinary catheter</i>	
<b>Примечание.</b> ASA – Американское общество анестезиологов — American Society of Anesthesiologists; ДГП – доброкачественная гиперплазия простаты; ИМП – инфекция мочевыводящих путей; МКБ – мочекаменная болезнь; ТУРП – трансуретральная резекция простаты <b>Note.</b> ASA – American Society of Anesthesiologists; BPH – benign prostate hyperplasia; UTI – urinary tract infection; KSD – kidney stone disease; TURP – transurethral resection of the prostate	



**Вопросы антибиотикопрофилактики**

Ведётся дискуссия и в отношении режимов профилактики. Большинство авторов согласно с тем, что антибиотикопрофилактика необходима. В исследовании *F. Wagenlehner et al. (2005)* суммарное потребление антибактериальных препаратов (АБП) после операции было значительно выше в группе без профилактической антимикробной терапии [2]. Авторами поднимается вопрос репрезентативности оценки БУ как критерия эффективности антимикробной терапии, однако подчёркивается её выраженная ассоциация с последующими инфекционными осложнениями. В работе *A. Berry et al. (2002)* высказывается мнение о том, что краткие режимы АБП могут быть более эффективными, чем режимы однократного приёма [20].

В исследовании *E. Girou et al. (2006)* среди пациентов исследования, получавших один АБП после монополярной ТУРП, частота бактериурии в зависимости от класса вводимых АБП была следующей: аминогликозиды – 36,0%; хинолоны – 22,0%; цефалоспорины – 22,0% [3]. При сравнении схем АБП, включавших цефалоспорины, аминогликозиды и хинолоны было обнаружено, что *Escherichia coli* выделяли из мочи пациентов во всех трёх группах применяемых антимикробных препаратов в 27,0, 13,0 и 20,0% случаев соответственно. Аналогичная тенденция выявлена для *Enterococcus faecalis* с верификацией в моче в 26,0% и по 20,0% случаев соответственно, а также для некоторых видов коагулазоотрицательных стафилококков (10,0, 40,0 и 40,0% в группах АБП соответственно). В группе пациентов, получавших цефалоспорины, помимо вышеперечисленных таксонов микроорганизмов, из мочи также выделяли *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas spp.*, *Enterobacter spp.* (по 10,0%), *Klebsiella spp.* (6,0%). Последний род также регистрировали в моче пациентов, получавших аминогликозидов (13,0%).

В исследовании *P. Rodrigues et al. (2004)* послеоперационные посевы мочи показали высокую частоту выявления микроорганизмов у пациентов, не получавших АБП. В качестве антибиотикопрофилактики использовались гентамицин внутривенно по 500 мг в шести случаях; цефалотин перорально 500 мг в 15 случаях; триметоприм / сульфаметоксазол перорально 200 или 400 мг в шести случаях; норфлоксацин

перорально 400 мг в 26 случаях; амикацин внутривенно 500 мг в двух случаях; цефтриаксон внутривенно 1000 мг в семи случаях [21]. По данным *A. Colau et al. (2001)*, эффективным препаратом после ТУРП является цефамандол, так как при применении этого препарата отсутствовали случаи сепсиса, ассоциированные с БУ [5].

*W. Qiang et al. (2005)* у 2 662 пациентов использовали цефалоспорины I, II, III поколений, сульфаметоксазол-триметоприм (747 пациентов), синтетические пенициллины (441 пациент), макрокристаллы нитрофурантоина (376 пациентов), аминогликозиды (230 пациентов), бета-лактамы (192 пациента), хинолоны (80 пациентов) [22]. Все классы применяемых антибиотиков снижали бактериурию с эффективностью от 9,0% (сульфонамид и триметоприм) до 26,0% (хинолоны). Авторы приводят данные анализа эффективности этих препаратов и в других работах, свидетельствующих о том, что однократные дозы цефалоспоринов снижают частоту БУ и необходимость дополнительной антибиотикотерапии на 12,0%, тогда как многократные дозы, применяемые вплоть до 3-х дней, уменьшают эти показатели уже на 20,0%. Совокупное снижение частоты назначения дополнительного курса антибиотикотерапии составляет, по разным данным, 67,0 – 80,0%. Исследователи уточняют, что эти преимущества необходимо сопоставлять с 2,6-кратным увеличением частоты побочных эффектов, такими как аллергическая кожная сыпь, гипертермия и озноб, тошнота и рвота, диарея, боль в животе, а также достаточно тяжёлыми – тромбофлебит, временное повышение сывороточного креатинина, кроме того, возрастает риск развития устойчивости микроорганизмов. БУ варьируется от 1,8 до 56,0% у пациентов, рандомизированных в группу плацебо или в контрольную группу без лечения. Для сравнения, частота БУ в группе применения профилактических АБП, колеблется от 0 до 18,4%. Общие результаты показали, что антибиотикопрофилактика снижает частоту послеоперационной бактериурии в данной группе по сравнению с плацебо или отсутствием лечения с 26,5 до 9,2%.

В исследовании *L. Schneidewind et al. (2017)* среди 444 пациентов в качестве антибактериальной профилактики использовали пенициллины с ингибиторами бета-лактамаз

или без них, цефалоспорины, фторхинолон [8]. Средняя продолжительность лечения АБП составляла один день, при этом режим однократного дозирования применялся в 50,8% случаях. Среди пациентов после трансуретральной резекции в группе применения цефалоспоринов фебрильные ИМП и сепсис развились у 5,5 и 3,3% соответственно, также фебрильные ИМП отмечены в группе пациентов, получавших фторхинолоны (4,5%). Интересно, что в совокупности фактор выбора группы АБП статистически влиял на показатель частоты развития сепсиса, но при попытке анализа по подгруппам антимикробных средств сравнение не продемонстрировало значимой зависимости, что авторы связывают с особенностями дизайна исследования, а точнее со сменой режимов лечения, а в некоторых случаях – с большей продолжительностью терапии и наличием нескольких различных антибиотиков в подгруппах.

В исследовании A. May et al. (2014) пациенты получали соответствующую схему АБП в течение как минимум двух дней до операции, а терапия продолжалась вплоть до удаления послеоперационного мочевого катетера [23]. Пациенты с несколькими штаммами бактерий, выделенными из предоперационной пробы мочи, не получали дополнительной антибактериальной терапии в случае, если цефуроксим вводили во время индукции анестезии. Среди нескольких пациентов, у которых в предоперационном посеве мочи верифицированы бактериальные ассоциации в концентрации 104 КОЕ/мл и которым авторы исследования не проводили ни АБП, ни терапию на основе результатов антибиотикочувствительности, на третий день после операции было отмечено повышение  $t > 39^\circ\text{C}$ . Однако, как ни парадоксально, выполненный в последующем посев мочи оказался отрицательным, как и культура крови.

X. Huang et al. (2011) докладывают о следующем кратком курсе периоперационной АБП у пациентов, госпитализированных для электро-ТУРП: начальная внутривенная доза цефтриаксона в количестве 1000 мг за 30 минут – час до биполярной ТУРП совместно с премедикацией анестетиком, а затем две внутривенные дозы цефтриаксона через 48 часов после операции [6]. Из 121 пациента у 22 (18,2%) развилась послеоперационная БУ. В работе A. Mohee et

al. (2014) стратегия профилактики ИМП после ТУРП заключалась во внутривенном введении гентамицина 160 мг в течение часа до процедуры [24]. Симптоматическая инфекция кровотока во время ТУРП не развивалась ни у одного пациента, но у семнадцати пациентов (23,3%) обнаружена бактериемия, несмотря на проведенную АБП. Демонстрация наличия бессимптомной бактериемии у пациентов, перенесших ТУРП, несмотря на антимикробную профилактику, вызывает опасения по поводу актуальности использованной схемы профилактики. Авторы отметили, что неизвестно, будет ли выше частота инфекций кровотока и тяжелого сепсиса без профилактики. Интересно, что *Pseudomonas aeruginosa* был распространенной причиной бактериемии в этом анализе, несмотря на использование профилактического агента (гентамицин), который должен был бы обладать антисинегнойной активностью.

M. Kikuchi et al. (2016), оценивая инфекционный фактор в послеоперационном периоде HoLEP, использовали трёхдневный режим АБП перед вмешательством препаратами, выбранными на основе результатов заранее определенной чувствительности бактерий [13]. Авторы опирались на руководства Японской ассоциации урологов, рекомендующих проведение HoLEP только после терапии БУ. В случае, если посев мочи был отрицательным, авторы использовали цефазолин 2000 мг/сутки. Послеоперационные фебрильные осложнения диагностированы у 19 (10,0%) пациентов. Из этих пациентов четверо получали антимикробную терапию в течение 4 – 7 дней после операции, а 15 пациентов получали антимикробную терапию в течение обычных трёх дней после операции.

Согласно китайским рекомендациям по применению АБП, использованным R. Yuan et al. (2018) в исследовании хирургии простаты тулиевым лазером, 200 пациентам осуществляли введение хинолонов за 30 минут до операции и один-два раза в течение 48 часов после операции [25]. Если у пациента позднее появлялись признаки ИМП, использовали соответствующие антибиотики на основании результатов бактериального посева образца и анализа чувствительности. В результате ИМП в послеоперационном периоде были выявлены у 15,1% в группе резекции и у 7,9% – в группе энуклеации.

*L. Schneidewind et al. (2017)* отмечают, что данные об АБП при ТУРП в целом противоречивы, а публикации — зачастую устаревшие. Кроме того, ИМП являются существенной причиной глобальной заболеваемости и смертности с серьёзной проблемой повышения устойчивости к АБП, особенно грамотрицательных бактерий, даже к карбапенемам, которые считаются АБП резерва [8].

Руководства European Association of Urology (EAU) в 2020 году в отношении профилактики антибактериальными средствами определяют основной целью снижение риска инфекционных осложнений путём контроля любой обнаруженной до операции БУ и оптимизацию периоперационного антимикробного сопровождения [26]. В пользу эффективности профилактики бактериальных осложнений при ТУРП рабочая группа EAU, опираясь на данные 39 рандомизированных клинических исследований, объединивших более 1500 пациентов, приводит информацию о значимом снижении риска септических исходов, а также эпизодов лихорадки и БУ в сравнении с плацебо. Авторы руководств предпочли не давать рекомендаций в отношении использования конкретных схем для определенных процедур, оставляя выбор клиницистам, который должен основываться на личном опыте распространённости местных патогенов для каждого типа вмешательства, их профилях чувствительности к антибиотикам и вирулентности. Предлагаемые схемы содержат триметоприм, триметоприм-сульфаметоксазол, цефалоспорины II или III поколений, аминопенициллин в сочетании с ингибиторами бета-лактамаз. Предполагается, что схема не должна включать АБП, которые могут потенциально потребоваться для лечения инфекции. Что касается длительности антибиотикопрофилактики, в исследовании *T. Cai et al. (2016)*, оценившем эффективность соблюдения руководящих принципов EAU по профилактике АБП, режим однократного приёма снизил общее использование АБП без увеличения частоты послеоперационных инфекций и сократил распространённость резистентных уропатогенов [27]. По данным *P. Rodrigues et al. (2004)*, частота выявления микроорганизмов из ткани простаты была одинаковой и в группе пациентов, получавших антибиотикотерапию, и в группе без неё [21].

### Лечение инфекционных осложнений

Инфекционно-воспалительные осложнения вплоть до сегодняшнего дня составляют одну из главных проблем ведения пациентов урологического профиля в послеоперационном периоде. Подходы к антибиотикотерапии таких осложнений при трансуретральной хирургии, как и в целом при урологических вмешательствах, находятся в состоянии открытой дискуссии, причиной чему является не только стремительная эволюция оперативных методик и аппаратного оснащения, но и качественное изменение требований к медикации в периоперационном периоде, наряду с угрожающим темпом распространения антибиотикорезистентности микроорганизмов, имеющей региональные особенности. Безусловно, невозможно представить оценку эффективности мероприятий по ликвидации инфекционного процесса без анализа вышеупомянутых подходов к его идентификации, что, по мнению некоторых авторов, может приводить либо к существенно менее управляемому течению осложнений, а значит и избыточной антимикробной терапии с усугублением устойчивости патогенов, либо вовсе к генерализации субклинической инфекции разной степени тяжести с развитием отдалённых осложнений в скомпроментированных локусах [5, 7, 8, 29, 30]. Дальнейший анализ отчётов о лечении бактериальных осложнений несёт в себе заложенный фактор неоднородности подходов в отношении их определения, а также сроков и режимов терапии. Так, пациенты в исследовании *A. May et al. (2014)* с установленной ИМП после монополярной ТУРП получали соответствующую антибактериальную терапию в соответствии с руководствами French Urology Association [23]. По данным французских национальных рекомендаций, аминопенициллины, уреидопенициллины без добавления ингибиторов бета-лактамаз обычно эффективны в отношении энтерококков в отличие от фторхинолонов, реализующих свои антибактериальные свойства только в отношении некоторых грамотрицательных микроорганизмов и отличающихся возрастающими показателями устойчивости. Назначение терапии обосновывается результатами антибиотикограммы. Рабочая группа также отметила необходимость оценки комбинаций ауреидопенициллина



с ингибитором бета-лактамазы и цефалоспоринов широкого спектра действия, а также цефтазидима и азтреонама при псевдомонадной инфекции как альтернативу карбапенемам. Продолжительность лечения при ИМП рекомендована French Urology Association сроком не более семи дней, при пиелонефрите или орхи-эпидидимите – от 10 до 14 дней, при остром простатите – не менее трёх недель. Для сравнения, EAU рекомендуют при наличии системных проявлений ИМП использовать следующие эмпирические схемы внутривенного введения антимикробных препаратов: амоксициллин + аминогликозид; цефалоспорин второго поколения + аминогликозид; цефалоспорины третьего поколения. Использование ципрофлоксацина обосновано только при условии уровня резистентности <10,0% при пероральном приёме и отсутствии необходимости госпитализации. Не рекомендуется использование ципрофлоксацина и других фторхинолонов для эмпирического лечения осложнённых ИМП у пациентов урологических отделений и в случае истории терапии фторхинолонами в течение последних шести месяцев [26]. Среди обсуждаемых нами работ, нацеленных на анализ инфекционного фактора в послеоперационном периоде, подходы к терапии ИМП варьируются от эмпирической пероральной до парентеральной медикации и подбора индивидуальной схемы антибиотикотерапии на основе исследования чувствительности бактериальных агентов [13, 18]. В отношении более редких инфекционных осложнений авторы также предоставляют ограниченную информацию.

## Заключение

Современная литература демонстрирует разнородность подходов к оценке бактериальных осложнений, ассоциированных с вмешательствами на простате. Факторы риска осложнений подтверждают общую концепцию эндогенных и экзогенных условий формирования инфекционных осложнений при хирургии простаты, однако исследователи отмечают недостаточную детализацию таких данных, получаемых из клинических отделений, что зачастую не позволяет применять сложные статистические алгоритмы для их ясной и достоверной стратификации. Подходы к антибиотикопрофилактике также нередко остаются на сегодняшний день избыточно эмпирическими, что не позволяет осуществлять индивидуализированную терапию и оценивать её преимущества в рутинной клинической практике. В вопросах лечения осложнений подходы к терапии ИМП варьируются от эмпирической пероральной до парентеральной медикации, не всегда применяется подбор индивидуальной схемы на основе исследования чувствительности микроорганизмов. При этом демонстрируемые в различных отчётах и исследованиях данные не отличаются достаточной информативностью в отношении клинической структуры выявляемых послеоперационных бактериальных осложнений, характеристик самого инфекционного процесса и его ассоциаций с индивидуальными особенностями пациента.

## Литература / References

1. Grabe M. Antimicrobial agents in transurethral prostatic resection. *J Urol.* 1987;138(2):245-52. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)43109-0.
2. Wagenlehner FM, Wagenlehner C, Schinzel S, Naber KG. Prospective, randomized, multicentric, open, comparative study on the efficacy of a prophylactic single dose of 500 mg levofloxacin versus 1920 mg trimethoprim/sulfamethoxazole versus a control group in patients undergoing TUR of the prostate. *Eur Urol.* 2005;47(4):549-56. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.01.004.
3. Girou E, Rioux C, Brun-Buisson C, Lobel B. Infection Committee of the French Association of Urology. The postoperative bacteriuria score: a new way to predict nosocomial infection after prostate surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27(8):847-54. DOI: 10.1086/506398.
4. Osman T, ElSaeed KO, Youssef HA, Shabayek M, Emam A, Hussein MS. Evaluation of the risk factors associated with the development of post-transurethral resection of the prostate persistent bacteriuria. *Arab J Urol.* 2017;15(3):260-6. DOI: 10.1016/j.aju.2017.05.004.
5. Colau A, Lucet JC, Rufat P, Botto H, Benoit G, Jardin A. Incidence and risk factors of bacteriuria after transurethral resection of the prostate. *Eur Urol.* 2001;39(3):272-6. DOI: 10.1159/000052452.
6. Huang X, Shi HB, Wang XH, Zhang XJ, Chen B, Men XW, Yu ZY. Bacteriuria after bipolar transurethral resection of the prostate: risk factors and correlation with leukocyturia. *Urology.* 2011;77(5):1183-7. DOI: 10.1016/j.urolgy.2010.08.013.



## Литература / References

7. Evan Botti F, Oleszak M, Likhtshteyn A, Maryniak M. Rahman Infective Endocarditis Following TURP Procedures: A Case Report and Review of Literature. *American Journal of Medical Case Reports*. 2020;8(10):370-3. DOI: 10.12691/ajmcr-8-10-14.
8. Schneidewind L, Kranz J, Schlager D. Multicenter study on antibiotic prophylaxis, infectious complications and risk assessment in TUR-P. *Cent European J Urol*. 2017;70(1):112-7. DOI: 10.5173/cej.2017.941.
9. El Basri A, Petrolekas A, Cariou G, Doublet JD, Hoznek A, Bruyere F. Clinical Significance of Routine Urinary Bacterial Culture After Transurethral Surgery: Results of a Prospective Multicenter Study. *Urology*. 2011;79(3):564-9. DOI: 10.1016/j.urology.2011.11.018.
10. Guo RQ, Yu W, Meng Y. Correlation of benign prostatic obstruction-related complications with clinical outcomes in patients after transurethral resection of the prostate. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2017;33(3):144-151. DOI: 10.1016/j.kjms.2017.01.002.
11. Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)—incidence, management, and prevention. *Eur Urol*. 2006;50(5):969-79; discussion 980. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.12.042.
12. Vivien A, Lazard T, Rauss A, Laisné MJ, Bonnet F. Infection after transurethral resection of the prostate: variation among centers and correlation with a long-lasting surgical procedure. Association pour la Recherche en Anesthésie-Réanimation. *Eur Urol*. 1998;33(4):365-9. DOI: 10.1159/000019617.
13. Kikuchi M, Kameyama K, Yasuda M, Yokoi S, Deguchi T, Miwa K. Postoperative infectious complications in patients undergoing holmium laser enucleation of the prostate: Risk factors and microbiological analysis. *Int J Urol*. 2016;23(9):791-6. DOI: 10.1111/iju.13139.
14. Hwang EC, Yu SH, Kim JB, Jung SI, Kang TW, Kwon DD, Park K. Risk Factors of Infectious Complications after Transurethral Prostate Surgery in Patients with Preoperative Sterile Urine. *The Korean Journal of Urogenital Tract Infection and Inflammation*. 2013;8(1):27. DOI: 10.14777/kjutii.2013.8.1.27.
15. Peterson MD, Matlaga BR, Kim SC, Kuo RL, Soergel TM, Watkins SL, Lingeman JE. Holmium laser enucleation of the prostate for men with urinary retention. *J Urol*. 2005;174(3):998-1001; discussion 1001. DOI: 10.1097/01.ju.0000170230.26743.e4.
16. Netsch C, Tiburtius C, Bach T, Knipper S, Gross AJ. Association of Prostate Size and Perioperative Morbidity in Thulium: YAG Vapoenucleation of the Prostate. *Urologia Internationalis*. 2014;93(1):22-8. DOI: 10.1159/000355105.
17. Sun Q, Guo W, Cui D, Wang X, Ruan Y, Zhao F, Xia S, Han B, Jing Y. Thulium laser enucleation versus thulium laser resection of the prostate for prevention of bladder neck contracture in a small prostate: a prospective randomized trial. *World J Urol*. 2019;37(5):853-859. DOI: 10.1007/s00345-018-2463-8.
18. Gross AJ, Netsch C, Knipper S, Hölzel J, Bach T. Complications and Early Postoperative Outcome in 1080 Patients After Thulium Vapoenucleation of the Prostate: Results at a Single Institution. *European Urology*. 2013;63(5):859-67. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.11.048.
19. Pokrzywa CJ, Papageorge CM, Kennedy GD. Preoperative urinary tract infection increases postoperative morbidity. *J Surg Res*. 2016;205(1):213-20. DOI: 10.1016/j.jss.2016.06.025.
20. Berry A, Barratt A. Prophylactic antibiotic use in transurethral prostatic resection: a meta-analysis. *J Urol*. 2002;167(2 Pt 1):571-7. PMID: 11792921.
21. Rodrigues P, Hering F, Meller A, Campagnari JC, D'Império M. A randomized and prospective study on the value of antibiotic prophylaxis administration in transurethral resection of the prostate. *Sao Paulo Med J*. 2004;122(1):4-7. DOI: 10.1590/s1516-31802004000100002.
22. Qiang W, Jianchen W, MacDonald R, Monga M, Wilt TJ. Antibiotic prophylaxis for transurethral prostatic resection in men with preoperative urine containing less than 100,000 bacteria per ml: a systematic review. *J Urol*. 2005;173(4):1175-81. DOI: 10.1097/01.ju.0000149676.15561.cb.
23. May A, Broggi E, Lorphelin H, Tabchouri N, Giretti G, Pereira H, Bruyere F. Comparison of the risk of postoperative infection between transurethral vaporessection and transurethral resection of the prostate. *Lasers Surg Med*. 2014;46(5):405-11. DOI: 10.1002/lsm.22240.
24. Mohee AR, West R, Baig W, Eardley I, Sandoe JA. A case-control study: are urological procedures risk factors for the development of infective endocarditis? *BJU Int*. 2014;114(1):118-24. DOI: 10.1111/bju.12550.
25. Yuan R, Boyu Y, Fujun Z, Chengyi J, Yifeng J, Xiaohai W, Di C, Shujie X, Bangmin H. Transurethral thulium laser enucleation versus resection of the prostate for treating benign prostatic hyperplasia: a retrospective study. *Lasers Med Sci*. 2019;34(2):329-334. DOI: 10.1007/s10103-018-2597-3.
26. *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam 2020. ISBN 978-94-92671-07-3.
27. Cai T, Verze P, Palmieri A, Gacci M, Lanzafame P, Malossini G, Johansen TEB. Is Preoperative Assessment and Treatment of Asymptomatic Bacteriuria Necessary for Reducing the Risk of Postoperative Symptomatic Urinary Tract Infections After Urologic Surgical Procedures? *Urology*. 2017;99:100-105. DOI: 10.1016/j.urology.2016.10.016.
28. Moussa Y, Moussa M, Chakra MA. Enterococcal prosthetic valve endocarditis secondary to transurethral prostatic resection. *IDCases*. 2020;19:e00708. DOI: 10.1016/j.idcr.2020.e00708.
29. Matlaga BR, Kim SC, Kuo RL, Watkins SL, Lingeman JE. Holmium laser enucleation of the prostate for prostates of >125 mL. *BJU International*. 2006;97(1):81-84. DOI: 10.1111/j.1464-410x.2006.05898.x.
30. Naboka YL, Mavzyutov AR, Kogan MI, Gudima IA, Ivanov SN, Naber KG. Does Escherichia coli have pathogenic potential at a low level of bacteriuria in recurrent, uncomplicated urinary tract infection? *Int J Antimicrob Agents*. 2020;56(1):105983. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105983.

Сведения об авторах

**Михаил Иосифович Коган** – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ; заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>  
e-mail: dept\_kogan@mail.ru

**Юлия Лазаревна Набока** – доктор медицинских наук, профессор; заведующая кафедрой микробиологии и вирусологии №1 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-0937-4573>  
e-mail: nula33@mail.ru

**Сергей Никитич Иванов** – ординатор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
<https://orcid.org/0000-0002-9772-937X>  
e-mail: ivanovsergey19@gmail.com

Information about the authors

**Mikhail I. Kogan** – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof., Honored Scientist of the Russian Federation; Head, Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University *Rostov-on-Don, Russian Federation*  
<https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>  
e-mail: dept\_kogan@mail.ru

**Yulia L. Naboka** – M.D., Dr.Sc. (Med), Full Prof., Head, Dept. of Microbiology and Virology №1, Rostov State Medical University  
*Rostov-on-Don, Russian Federation*  
<https://orcid.org/0000-0002-0937-4573>  
e-mail: nula33@mail.ru

**Sergey N. Ivanov** – Resident, Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University  
*Rostov-on-Don, Russian Federation*  
<https://orcid.org/0000-0002-9772-937X>  
e-mail: ivanovsergey19@gmail.com