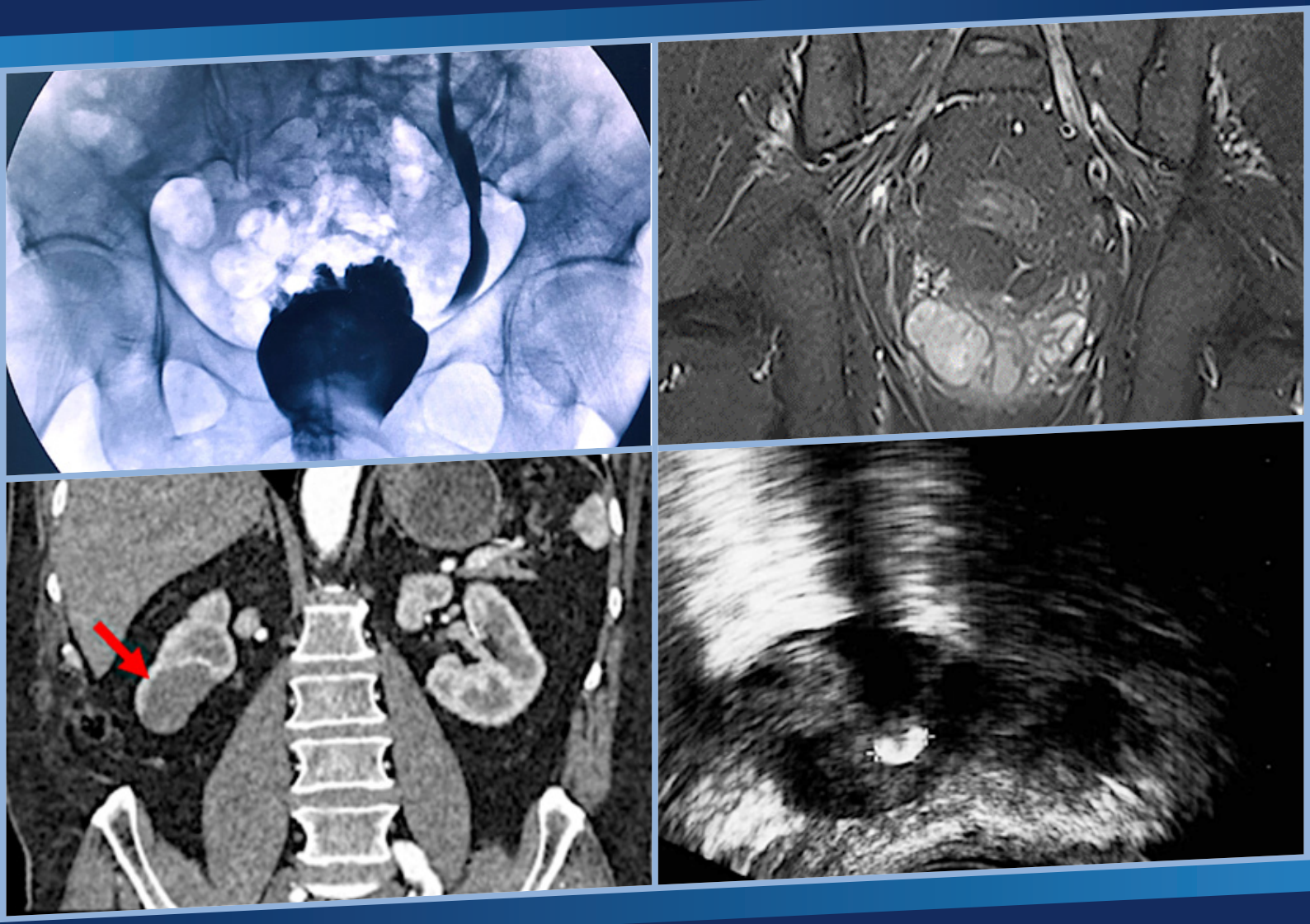
VESTNIK UROLOGII

ISSN 2308-6424
UROVEST.RU

ВЕСТНИК УРОЛОГИИ

UROLOGY HERALD

ВЫПУСК 2 | ТОМ 14 | АПРЕЛЬ 2026
ISSUE 2 | VOL. 14 | APRIL 2026



Комплексный анализ осложнений, связанных с имплантацией субуретральных слингов

Complications associated with suburethral sling implantation: a comprehensive analysis

Лапароскопическая резекция почки в условиях внутриартериальной холодовой ишемии при сложных опухолях (R.E.N.A.L. SCORE > 9)

Laparoscopic kidney resection under conditions of intra-arterial cold ischemia in complex tumors (R.E.N.A.L. SCORE > 9)

Гидравлическая препаровка тканей и флуоресцентная межфасциальная навигация при лапароскопической нервосберегающей простатэктомии

Hydro-dissection of tissues and ICG-fluorescent interfascial navigation during laparoscopic nerve-sparing prostatectomy

DOI: 10.21886/2308-6424
2026 | ТОМ 14 | № 2

VESTNIK UROLOGII

ВЕСТНИК УРОЛОГИИ

UROLOGY HERALD

УЧРЕДИТЕЛЬ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«Ростовский государственный медицинский университет»** Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

Свидетельство о регистрации
Эл. № ФС77-53256 от 22.03.2013
Выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

ISSN 2308-6424 (Online)

Редакция
Российская Федерация, 344022,
г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29
ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
Кафедра урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии)
тел. +7 (863) 201 44 48
e-mail: urovest@mail.ru
сайт: urovest.ru

Дизайн и вёрстка
«Омега-Принт», Российская Федерация,
344082, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 3
e-mail: office@omegaprint.ru

Технические редакторы
Богданова Д.П., Соколова А.В.

История издания
Журнал выпускается с мая 2013

Периодичность
6 выпусков в год

Тип доступа
Platinum Open Access

Форма распространения
Сетевая

Лицензия
Creative Commons Attribution 4.0 License

Дата выхода
26 апреля 2026

Журнал издаётся при поддержке профессиональной организации «Ассоциация урологов Дона»

Дисклеймер
В статьях представлена точка зрения авторов, которая может не совпадать с мнением редакции.
При использовании материалов, представленных в «Вестнике урологии», ссылка на журнал обязательна.

Цель журнала: освещение новейших достижений отечественной и зарубежной медицины в области общей урологии, андрологии, уроинфекциологии, нейроурологии, детской урологии, урогинекологии и трансплантологии.

Задачи журнала: публиковать качественные научные статьи, соответствующие международным стандартам научных работ; повышать уровень рецензирования и редактирования статей, поступающих для публикации; обеспечивать опубликованным статьям максимально широкое распространение в научной среде; расширять возможности распространения и индексирования научных работ в различных ключевых отечественных и зарубежных базах цитирования.

Журнал принимает материалы от специалистов и экспертов в области урологии и смежных специальностей, докторантов, аспирантов, соискателей из различных стран мира на русском и английском языках.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
В.П. Глухов
д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
М.И. Коган
заслуженный деятель науки РФ,
д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
А.В. Ильяш
к.м.н. (Ростов-на-Дону, Россия)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
Р.С. Исмаилов
к.м.н. (Ростов-на-Дону, Россия)

НАУЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ
Мочекаменная болезнь
Н.К. Гаджиев
д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)

Сексуальное и репродуктивное здоровье
И.А. Корнеев
д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)

Реконструктивно-пластическая урология
С.В. Котов
д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Урологические инфекции и воспаление
Е.В. Кульчавеня
д.м.н., проф. (Новосибирск, Россия)

Простатическая обструкция / СНМП
А.Г. Мартов
член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)

Роботическая хирургия / Лапароскопия
В.Л. Медведев
д.м.н., проф. (Краснодар, Россия)

Онкоурология
С.А. Рева
д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)

Детская урология
В.В. Сизонов
д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)

Нейроурология / Урогинекология
Д.Д. Шкарупа
д.м.н. (Санкт-Петербург, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Б.Я. Алексеев, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
С.Х. Аль-Шукри, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)
Д.В. Бутнару, д.м.н., доц. (Москва, Россия)
В.Ф. Виеленд, док. мед., почёт. проф., проф.-эмерит (Регенсбург, ФРГ)
П.В. Глыбочко, акад. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
Ф.М. Дж. Дебрюэн, док. мед., док. фил., проф. (Арнем, Нидерланды)
Р.П. Джинович, док. мед., док. фил. (Белград, Сербия)
А.Д. Каприн, акад. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
Г.Р. Касян, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
Р.С. Козлов, член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Смоленск, Россия)
А. Кутиков, док. мед., проф. (Филадельфия, США)
О.Б. Лоран, акад. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
В.Б. Матвеев, член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
К.Г. Набер, док. мед., док. фил., доц. (Мюнхен, ФРГ)
В.Н. Павлов, акад. РАН, д.м.н., проф. (Уфа, Россия)
Х. ван Поппель, док. мед., док. фил., проф.-эмерит (Лёвен, Бельгия)
Д.Ю. Пушкарь, акад. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
П. Тэнке, док. мед., док. фил., проф. (Будапешт, Венгрия)
Э. Фридман, док. мед., док. фил., доц. (Тель-Авив, Израиль)
А. Хайденрайх, док. мед., почёт. док. наук, проф. (Кёльн, ФРГ)
К.Р. Чаппл, док. мед., бак-р наук, проф. (Шеффилд, Великобритания)
А.Б. Чхотуа, д.м.н., проф. (Тбилиси, Грузия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
Ф.А. Акилов, д.м.н., проф. (Ташкент, Узбекистан)
Ю.Г. Аляев, член-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
И.И. Белоусов, д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)
С.И. Гамидов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
В.В. Дутов, д.м.н., проф. (Москва, Россия)
Х.С. Ибишев, д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)
С.А. Красный, член-корр. НАН, проф., д.м.н. (Минск, Белоруссия)
И.В. Кузьмин, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, Россия)
С.В. Минаев, д.м.н., проф. (Ставрополь, Россия)
Ю.Л. Набока, д.м.н., проф. (Ростов-на-Дону, Россия)
Д.А. Пессис, док. мед., клин. проф. (Чикаго, США)
П. Рейблат, док. мед. (Лос-Анджелес, США)
М.Б. Чибичян, д.м.н., доц. (Ростов-на-Дону, Россия)
О. Шапиро, док. мед., доц. (Сиракузы, США)
А.В. Шуляк, д.м.н., проф. (Киев, Украина)
Л. Эльтерман, док. мед., проф.-ассист. (Чикаго, США)

ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)
при Министерстве образования и науки Российской Федерации

Журнал включённых в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных степеней кандидата и доктора наук (Перечень ВАК) по научной специальности 3.1.13. Урология и андрология

Scopus
Журнал индексируется в международной базе данных Scopus

DOI: 10.21886/2308-6424
2026 VOL. 14 NO. 2

VESTNIK UROLOGII

UROLOGY HERALD

ВЕСТНИК УРОЛОГИИ

Focus & Scope is providing of the latest achievements of national and foreign medicine in the fields of general urology, andrology, oncological urology, urological infections, neurourology, urogynecology, pediatric urology and transplantology.

Objectives: to publish quality research articles that match international standards of scientific publications; to raise the level of peer-reviewing and editing of papers submitted for publication; to provide published articles the widest possible distribution in the scientific community; to extend the opportunities of distribution and indexing of scientific papers in various leading national and foreign databases.

The Journal accepts materials from specialists and experts in the field of urology and related specialties, graduate students, applicants, doctoral students from worldwide in Russian and English.

FOUNDER
Federal State Budgetary Educational Institution of the Higher Education «Rostov State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

Rostov State Medical University

Registration certificate
El. № ФС77-53256 of 22-03-2013
Issued by the Federal Supervision Agency for Information Technologies and Communication (Roscomnadzor)

ISSN 2308-6424 (Online)

Editorial
Russian Federation, Rostov-on-Don, 344022, 29 Nakhichevanskiy Ln.
Rostov State Medical University
Dept. of Urology and Pediatric Urology
cell. + 7 (863) 201-44-48
e-mail: urovest@mail.ru
website: urovest.ru

Design & Layout
«Omega-Print», Russian Federation
344082, Rostov-on-Don, 3 Maxim Gorky St.
e-mail: office@omegaprint.ru

Technical editors
Dina P. Bogdanova, Anastasia V. Sokolova

Publication history
The journal has been published since May 2013

Publication frequency
6 issues per year

Access type
Platinum Open Access

Distribution form
Online

License
Creative Commons Attribution 4.0 License

Release date
April 26, 2026

The journal is published with the support of a professional organization «Don Urological Association»

Disclaimer
The articles represent the author's point of view, which may not coincide with the opinion of the editors.
References to the journal «Urology Herald» (Vestnik Urologii) are mandatory when using the materials and data presented in the issues.

CHIEF EDITOR
Vladimir P. Glukhov
M.D., Dr.Sc.(Med), Prof.
(Rostov-on-Don, Russia)

FIRST DEPUTY EDITOR
Mikhail I. Kogan
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.
Honored Scientist of the Russian Federation
(Rostov-on-Don, Russia)

DEPUTY EDITOR
Anna V. Ilyash
M.D., Cand.Sc.(Med) (Rostov-on-Don, Russia)

ASSISTANT EDITOR
Ruslan S. Ismailov
M.D., Cand.Sc.(Med) (Rostov-on-Don, Russia)

ASSOCIATE SCIENTIFIC EDITORS
Urolithiasis
Nariman K. Gadzhiev
M.D., Dr.Sc.(Med) (St. Petersburg, Russia)

Sexual and Reproductive Health
Igor A. Korneev
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (St. Petersburg, Russia)

Reconstructive Urology
Sergey V. Kotov
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)

Urological Infections and Inflammation
Ekaterina V. Kulchavenya
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Novosibirsk, Russia)

Prostatic Obstruction / LUTS
Alexey G. Martov
Corr. M., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)

Robot-assisted Surgery / Laparoscopy
Vladimir L. Medvedev
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Krasnodar, Russia)

Oncological Urology
Sergey. A. Reva
M.D., Dr.Sc.(Med) (St. Petersburg, Russia)

Pediatric Urology
Vladimir V. Sizonov
M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Rostov-on-Don, Russia)

Neurourology / Urogynecology
Dmitry D. Shkarupa
M.D., Dr.Sc.(Med) (St. Petersburg, Russia)

EDITORIAL BOARD
Boris Ya. Alexeev, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Salman Kh. Al-Shukri, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (St. Petersburg, Russia)
Denis V. Butnaru, M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Moscow, Russia)
Peter V. Glybochko, Acad., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Frans M.J. Debruyne, M.D., Ph.D., Full Prof. (Arnhem, The Netherlands)
Rados P. Djinovich, M.D., Ph.D. (Belgrade, Serbia)
Gevorg R. Kasyan, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Wolf F. Wieland, Dr.med., Dr.h.c., Emeritus Prof. (Regensburg, Germany)
Andrey D. Kaprin, M.D., Acad., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Roman S. Kozlov, Corr. M.,M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Smolensk, Russia)
Alexander Kutikov, Prof., M.D. (Philadelphia, PA, USA)
Oleg B. Loran, Acad., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Vsevolod B. Matveev, Corr. M., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Kurt G. Naber, Dr.med., Ph.D., Assoc.Prof. (Munich, Germany)
Valentin N. Pavlov, Acad. M., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Ufa, Russia)
Hendrik van Poppel, M.D., Ph.D., Emeritus Prof. (Leuven, Belgium)
Dmitry Yu. Pushkar, Acad., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Peter Tenke, M.D., Ph.D., Prof. (Budapest, Hungary)
Eddie Friedman, M.D., Ph.D., Assoc.Prof. (Tel-Aviv, Israel)
Axel Heidenreich, Dr.med., Dr.h.c., Univ.-Prof. (Cologne, Germany)
Cristopher R. Chapple, M.D., B.Sc., Honor. Prof., F.R.C.S., F.E.B.U. (Sheffield, UK)
Archil B. Chkhotua, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Tbilisi, Georgia)

EDITORIAL COUNCIL
Farkhad A. Akilov, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Tashkent, Uzbekistan)
Yuri G. Alyaev, Corr. M., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Igor I. Belousov, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Rostov-on-Don, Russia)
Safar I. Gamidov, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Valeriy V. Dutov, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Moscow, Russia)
Khalid S. Ibishev, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Rostov-on-Don, Russia)
Sergey A. Krasniy, Corr. M., M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Minsk, Belarus)
Igor V. Kuzmin, M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof.(Docent) (St. Petersburg, Russia)
Yulia L. Naboka, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Rostov-on-Don, Russia)
Dennis A. Pessis, M.D., Clinic. Prof. (Chicago, IL, USA)
Polina Reyblat, M.D. (Los Angeles, CA, USA)
Alexander V. Shulyak, M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof. (Kiev, Ukraine)
Mikael B. Chibichyan, M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Rostov-on-Don, Russia)
Oleg Shapiro, M.D., Assoc.Prof. (Syracuse, NY, USA)
Lev Elterman, M.D., Assist.Prof. (Chicago, IL, USA)

ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)
при Министерстве образования и науки Российской Федерации

The journal is included in the list of periodicals recommended by the Higher Attestation Commission of the Russian Federation (VAK RF) for the publication of the main scientific results of thesis for the degree of Candidate and Doctor of Sciences, scientific directions 3.1.13 Urology & Andrology

Scopus

The journal is indexed in the international Scopus database

СОДЕРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННЫЕ СТАТЬИ

М.И. Коган
Как зарождалась теория об органической эректильной дисфункции 5

П.И. Раснер
Векторы развития урологии по итогам 41-го конгресса Европейской ассоциации урологов: взгляд эксперта 11

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Э.М. Алекберов, С.А. Пульбере, М.М. Ирицян, Н.Д. Корочкин, Г.В. Бадаква, А.П. Ракша, А.А. Юдина, Е.И. Акимова, Д.А. Самойлов, С.О. Литвинов, А.А. Черкасов, С.В. Беломытцев, В.В. Лелечко, С.В. Котов
Результаты адъювантной терапии топическими глюкокортикостероидами у пациентов со склероатрофическим лихеном, подвергшихся циркумцизио 19

С.И. Гамидов, А.Ю. Попова, Т.В. Шатылко, К.С. Гулузаде
Результаты применения препарата Инокирол® в составе комбинированной терапии гипогонадизма 28

Р.О. Иноземцев, А.А. Костин, А.Д. Каприн, Н.В. Воробьёв, А.А. Крашенинников, А.Б. Рябов, А.Г. Рерберг, М.Я. Гаас
Лапароскопическая резекция почки в условиях внутриартериальной холодовой ишемии при сложных опухолях (R.E.N.A.L. SCORE > 9) 39

М.И. Коган, Н.В. Воробьёва, Ю.Л. Набока, И.И. Белоусов, А.М. Хамади
Бессимптомная бактериурия при беременности — лечить или не лечить? 46

С.В. Котов, А.А. Неменов, Р.А. Перов, И.Э. Мамаев, С.В. Беломытцев, С.А. Пульбере, А.Д. Болотов
Влияние системной энзимотерапии на частоту возникновения стент-ассоциированных инфекционных осложнений у женщин с мочекаменной болезнью: мультицентровое исследование 56

Н.Д. Кубин, Ф.П. Султонов, Р.А. Шахалиев, А.С. Шульгин, Д.Д. Шкарупа
Комплексный анализ осложнений, связанных с имплантацией субуретральных слингов 68

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

Ш.А. Аббосов, А.Т. Махмудов, А.К. Тулабоев, С.У. Алиев, А.Б. Шомаруфов, Ш.Ш. Шавахабов, Ф.А. Акилов
Современные аспекты эректильной дисфункции: диагностика, терапия и инновационные подходы к лечению 77

М.И. Катибов, А.Б. Богданов, А.М. Плесовский, О.Б. Лоран
Сравнение магнитно-резонансной и традиционной уретрографии по точности оценки длины стриктуры уретры: систематический обзор и метаанализ 90

Е.А. Мещерякова, Р.Р. Нефтулаев, О.Ю. Нестерова, А.А. Стригунов, М.Ю. Николаев, К.М. Юсупов, Д.А. Охоботов, Н.И. Сорокин, А.А. Камалов
Распространённость и прогнозирование недержания мочи после трансуретральных вмешательств по поводу гиперплазии простаты: оценка различных подходов 102

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

С.Н. Будиянто, М.Ф. Илияс, Т. Будиянто
Трудности диагностики при миграции вентрикулоперитонеального шунта в область пупка, имитирующего несросшийся урахус: клиническое наблюдение 112

Т.Л. Хо, Р.Н. Трушкин, Т.К. Исаев, Д.А. Кувырдин, Н.В. Морозов, С.С. Андреев
Абсцесс семенного пузырька у реципиента почечного аллографта: клиническое наблюдение 118

Б.Г. Гулиев
Необладер-влагалищные свищи после ортотопической илеоцистопластики 124

А.М. Пшихачев, А.Г. Мартов, С.В. Дутов, Б.Е. Осмоловский, М.С. Суровикин, П.А. Королев, А.М. Степаненков, С.С. Сериков
Симультанная робот-ассистированная резекция обеих почек и радикальная простатэктомия 131

ЛАЙФХАК ДЛЯ УРОЛОГА

А.Д. Кочкин, А.А. Измайлов, А.Б. Чапрак
Гидравлическая препаровка тканей и флуоресцентная межфасциальная навигация при лапароскопической нервосберегающей простатэктомии 140

ЛЕКЦИИ

Н.К. Гаджиев, Д.С. Горелов, Р.Г. Хамедов, И.В. Семенякин, В.А. Заставский
Везикулоскопия в диагностике и лечении патологии семенных пузырьков 147

CONTENTS

EDITORIAL

M.I. Kogan
From concept to theory: the emergence of organic erectile dysfunction 5

P.I. Rasner
Future directions in urology following the 41st European Association of Urology congress: an expert perspective 11

ORIGINAL ARTICLES

E.M. Alekberov, S.A. Pulbere, M.M. Iritsyan, N.D. Korochkin, G.V. Badakva, A.P. Raksha, A.A. Yudina, E.I. Akimova, D.A. Samoylov, S.O. Litvinov, A.A. Cherkasov, S.V. Belomytsev, V.V. Lelechko, S.V. Kotov
Outcomes of topically applied glucocorticosteroid adjuvant therapy in patients with lichen sclerosus following circumcision 19

S.I. Gamidov, A.Yu. Popova, T.V. Shatylko, K.S. Guluzade
Combination therapy of hypogonadism: the outcomes of Inokirol® administration in its composition 28

R.O. Inozemtsev, A.A. Kostin, A.D. Kaprin, N.V. Vorobyov, A.A. Krasheninnikov, A.B. Ryabov, A.G. Rerberg, M.Ya. Gaas
Laparoscopic kidney resection under conditions of intra-arterial cold ischemia in complex tumors (R.E.N.A.L. SCORE > 9) 39

M.I. Kogan, N.V. Vorobeva, Y.L. Naboka, I.I. Belousov, A.M. Hamadi
Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: to treat or not to treat? 46

S.V. Kotov, A.A. Nemenov, R.A. Perov, I.E. Mamaev, S.V. Belomyttsev, S.A. Pulbere, A.D. Bolotov
Effect of systemic enzyme therapy on the incidence of stent-associated infectious complications in female patients with urolithiasis: a multicentre study 56

N.D. Kubin, F.P. Sultonov, R.A. Shakhaliev, A.S. Shulgin, D.D. Shkarupa
Complications associated with suburethral sling implantation: a comprehensive analysis 68

REVIEW ARTICLES

S.A. Abbosov, A.T. Makhmudov, A.K. Tulaboev, S.U. Aliev, A.B. Shomarufov, S.Sh. Shavakhabov, F.A. Akilov
The landscape of erectile dysfunction: insights into diagnosis, management, and emerging interventions 77

M.I. Katibov, A.B. Bogdanov, A.M. Plesovsky, O.B. Loran
Comparison of magnetic resonance imaging and conventional urethrography for accuracy of assessment of urethral stricture length: a systematic review and meta-analysis 90

E.A. Meshcheriakova, R.R. Neftulaev, O.Yu. Nesterova, A.A. Strigunov, M.Yu. Nikolaev, K.M. Yusupov, D.A. Okhobotov, Nikolay I. Sorokin, A.A. Kamalov
Prevalence and prediction of urinary incontinence after transurethral surgery for prostatic hyperplasia: evaluation of different approaches 102

CLINICAL CASES

S.N. Budiyanto, M.F. Ilyas, T. Budiyanto
Diagnostic challenge in identifying umbilical ventriculoperitoneal shunt migration mimicking patent urachus: a case report 112

T.L.Ho, R.N. Trushkin, T.K. Isaev, D.A. Kuvyrdin, N.V. Morozov, S.S. Andreev
Abscess of the seminal vesicle in a kidney allograft recipient: a clinical case report 118

B.G. Guliev
Neobladder-vaginal fistulas following orthotopic ileocystoplasty 124

A.M. Pshikhachev, A.G. Martov, S.V. Dutov, B.E. Osmolovskiy, M.S. Surovikin, P.A. Korolev, A.M. Stepanenkov, S.S. Serikov
Simultaneous robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy 131

LIFE HACKS FOR UROLOGIST

A.D. Kochkin, A.A. Izmailov, A.B. Chaprak
Hydro-dissection of tissues and ICG-fluorescent interfascial navigation during laparoscopic nerve-sparing prostatectomy 140

LECTURES

N.K. Gadzhiev, D.S. Gorelov, R.G. Khamedov, I.V. Semenyakin, V.A. Zastavsky
Vesiculoscopy for diagnosing and managing seminal vesicle disorders 147

УДК 616.69-008.1
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-5-11

Как зарождалась теория об органической эректильной дисфункции

© Михаил И. Коган

Ростовский государственный медицинский университет [Ростов-на-Дону, Россия]

Аннотация

Статья прослеживает эволюцию подходов к диагностике и лечению эректильной дисфункции (ЭД) на протяжении XX века — от доминирования психиатрии в этой сфере (идеи Sigmund Freud и методология парной секс-терапии Masters-Johnson) до становления урологии как ключевой дисциплины в изучении сексуальных нарушений у мужчин. Освещается история изучения ночных эрекций и их роль в дифференциальной диагностике психогенных и органических форм ЭД. Особое внимание уделяется революционному вкладу Tom Lue и Irwin Goldstein в становление доказательной физиологии эрекций, фармакотерапии и связи ЭД с системными сосудистыми заболеваниями. Вместе с тем автор кратко представляет результаты собственных исследований 1980-х годов, включая разработку методик селективной артериографии и динамической кавернозографии, формулировку постулатов о сосудистых, нейрогенных и эндокринных механизмах ЭД, а также опыт имплантационной хирургии у 200 пациентов. Подчёркивается, что 1970 – 1980-е годы стали периодом фундаментальных открытий, заложивших основу современных стратегий диагностики и лечения ЭД.

Ключевые слова: эректильная дисфункция (ЭД); ночные эрекции; сосудистые нарушения; плетизмография; допплерография; интракавернозные инъекции

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Михаил Иосифович Коган является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов автор не заявлял.
✉ **Корреспондирующий автор:** Михаил Иосифович Коган; dept_kogan@mail.ru
Поступила в редакцию: 20.02.2026. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Коган М.И. Как зарождалась теория об органической эректильной дисфункции. *Вестник урологии.* 2026;14(2):5-11. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-5-11.

From concept to theory: the emergence of organic erectile dysfunction

© Mikhail I. Kogan

Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russia]

Abstract

This article traces the evolution of approaches to the diagnosis and treatment of erectile dysfunction (ED) throughout the 20th century — from the early dominance of psychiatry in this field (the concepts of Sigmund Freud and the couples-based sex-therapy methodology of Masters and Johnson) to the establishment of urology as the leading discipline in the study of male sexual disorders. The article reviews the history of research on nocturnal erections and their role in the differential diagnosis of psychogenic and organic forms of ED. Particular attention is paid to the revolutionary contributions of Tom Lue and Irwin Goldstein to the development of evidence-based erectile physiology, ED pharmacotherapy, and the recognition of ED as an early marker of systemic vascular disease. At the same time, the author outlines the main results of his own 1980s investigations, including the development of selective arteriography and dynamic cavernosography, the formulation of postulates on vascular, neurogenic, and endocrine mechanisms of ED, as well as clinical experience with implant surgery in 200 patients. It is emphasized that the 1970s–1980s were a period of fundamental discoveries that laid the foundation for modern diagnostic and therapeutic strategies in ED.

Keywords: erectile dysfunction (ED); nocturnal erections; vascular disorders; plethysmography; Doppler ultrasound; intracavernous injections

Funding. The study received no external sponsorship or funding. **Conflict of interest.** The author, Mikhail I. Kogan, is a member of the Editorial Board of the journal Urology Herald. The article underwent the journal's standard peer-review procedure by independent experts. The author declares no other conflicts of interest.
✉ **Corresponding author:** Mikhail I. Kogan; dept_kogan@mail.ru
Received: 20.02.2026. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Kogan M.I. From concept to theory: the emergence of organic erectile dysfunction. *Urology Herald.* 2026;14(2):5-11. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-5-11.

Великий Sigmund Freud практически на весь XX век предопределил всевластность психиатрии над проблемой диагностики и лечения сексуальных нарушений у мужчин и женщин. Методология парной сексотерапии Masters and Johnson (1970) лишь подлила масло в огонь, хотя успех её и не превзошёл 60% [1]. История достижений психиатрии продолжилась с разработкой и внедрением ВОЗ в мировую практику здравоохранения МКБ-10.

Вместе с тем ростки научных исследований иного плана появлялись, множились, недооценивались, какие-то развивались, а какие-то затухали. Ещё в 1940 году H.M. Halverson и в 1944 году P. Ohlmeyer et al. при обследовании мужчин подметили неоднократное возникновение эрекций на протяжении ночного сна [2, 3]. E. Aserincky et al. (1953 − 1955) обнаружили взаимосвязь эпизодов ночного набухания полового члена с периодами быстрой фазы сна в течение ночи [4, 5]. Позднее двумя группами исследователей, G. Fisher et al. (1965) и J. Karacan et al. (1966), работавшими независимо друг от друга, было установлено, что 80 – 95% эпизодов частичных или полных набуханий полового члена происходит в REM-фазу сна [6, 7]. Изучение ночных эрекций производилось методом плетизмографии одновременно с записью ЭЭГ, электроокулографии и мышечного тонуса. Уже тогда было установлено, что в норме эпизод ночной эрекции длится 20 – 30 минут и сопровождается увеличением длины окружности пениса в среднем на 30 мм. Идея использовать количественные параметры ночных эрекций полового члена для дифференциальной диагностики сексуальных нарушений психогенного и органического происхождения принадлежит J. Karacan (1970) [8]. Основой идеи явилось предположение, что у мужчин с психогенной сексуальной слабостью ночные эрекции будут сохранены, так как психопатологические факторы не действуют во время сна. И напротив, при органической форме половой слабости ночные эрекции будут ослаблены или вовсе отсутствовать, поскольку органические механизмы продолжают функционировать и во сне. В последующих исследованиях 1980-х годов эта мысль была клинически доказана и уточнена. В настоящее время тест по исследованию ночных эрекций считается основным методом дифференциальной диагностики психогенных и органических форм эректильной дисфункции.

О сосудистой импотенции было известно ещё со времён описания синдрома Leriche в 40-е годы прошлого столетия. Однако до 1960-х годов этот вопрос не рассматривался с позиции этиологии эректильной импотенции. Ключевой фигурой, с которой связывают начало новой научной эры в изучении эректильной импотенции, является американец Howard Wilbanks, который в 1966 году защитил свою знаменитую диссертацию «Vascular factors in impotence», получив научную степень доктора философии (PhD). H. Wilbanks использовал методы ангиографии и патологоанатомического исследования для изучения артериальной системы и кровотока в половом члене. Его работа чётко продемонстрировала, что атеросклероз и окклюзия артерий, кровоснабжающих пенис, являются прямой причиной импотенции у значительной части мужчин, особенно пожилых и с сопутствующими заболеваниями (сахарный диабет, гипертония). А вот первенство клинического прорыва в лечении артериального фактора импотенции принадлежит чешскому сосудистому хирургу V. Michal et al. (1973 – 1978), разработавшему ряд хирургических техник по реваскуляризации полового члена [9 − 12]. В 1978 году французскими исследователями J. Ginestie et al. был издан первый в мире атлас сосудистых исследований при импотенции «L'exploration radiologique de l'impuissance» [13].

В те же 1970-е годы рядом исследователей были описаны методики плетизмографии по измерению давления крови в сосудах полового члена у здоровых мужчин и пациентов с импотенцией [14, 15]. Затем последовали работы, основанные на изуче-

нии артериального кровотока с помощью допплер-эффекта, когда основным показателем для оценки артериального кровотока был избран пенильно-брахиальный индекс [16 − 18]. Дальнейшая разработка ультразвуковой аппаратуры позволила визуализировать артерии полового члена и определить показатели гемодинамики полового члена в состоянии покоя, тумесценции, эрекции и детумесценции. 1980-е годы — это и развитие кавернозографических исследований. В эти же годы получают развитие методики электрофизиологических исследований, так называемого соматического бульбокавернозного рефлекса. Исследователи полагали, что выявление нейропатии соматического срамного нерва обладает «большой диагностической и прогностической ценностью при выборе лечения» [17].

1970 – 1980-е годы мы должны запомнить ещё и потому, что на них пришлось научное творчество двух великих урологов, внёсших и теоретический и клинический вклад в развитие проблемы эректильной импотенции у мужчин. Речь идёт о Tom Lue и Irwin Goldstein.

Tom Lue родился в 1947 году на Тайване, там же получил медицинское образование, а затем переехал в США для продолжения образования и специализации. К 1976 году в Университете Калифорнии Дэвиса (UC Davis) он подготовил диссертацию (PhD) «Роль циклического АМФ в функции гранулёзных клеток». Эта работа была посвящена фундаментальной эндокринологии и клеточной биологии, а именно изучению внутриклеточных сигнальных путей (циклического аденозинмонофосфата, цАМФ) в клетках яичников. Хотя тема напрямую не связана с урологией, она дала T. Lue блестящую подготовку в области физиологии гладких мышц и механизмов клеточного ответа на гормоны. Эти знания он впоследствии применил к изучению гладкой мускулатуры пещеристых тел полового члена, что и привело к революции в лечении ЭД.

Именно работы T. Lue в 1980-х годах перевели изучение эрекции из области умозрительных теорий в русло доказательной физиологии и фармакологии. Он детально изучил и описал гемодинамику эрекции, экспериментально доказав ключевую роль гладкой мускулатуры кавернозных тел и её расслабления под действием оксида азота (NO). Его самым известным практическим вкладом стало изобретение фармакоинъекционной терапии в 1983 году. T. Lue первым в мире предложил и начал применять интракавернозные инъекции сосудорасширяющих препаратов — папаверина, фентоламина, а позднее простагландина E_1 — для лечения ЭД. Этот метод произвёл революцию в терапии: он не только эффективно помогал пациентам с органической ЭД, но и служил диагностическим тестом, позволяя отличить сосудистую причину нарушения от неврологической или психогенной. Эта методика доминировала в лечении ЭД до появления силденафила. Кроме того, T. Lue усовершенствовал конструкции вакуумных помп, сделав их более эффективными и безопасными для пациентов, которым не подходили инъекции, и стал новатором в использовании цветного допплеровского ультразвука (1985) для оценки кровотока в половом члене — этот подход стал золотым стандартом диагностики сосудистой ЭД, поскольку позволял визуализировать артерии и вены, измерять скорость кровотока и выявлять венозную утечку. T. Lue — автор сотен научных статей и глав в учебниках, а его книга «Эректильная дисфункция» стала классическим руководством. Он также был одним из основателей и активным участником Международного общества по изучению сексуальной медицины (ISSM) и Международного общества по импотенции (ныне SMSNA). Наконец, работы T. Lue стали прямым развитием идей, заложенных в диссертации H. Wilbanks (1966): учёный взял концепцию сосудистого фактора и довёл её до уровня глубокого понимания молекулярных механизмов и практических клинических методов.

Irwin Goldstein родился в 1946 году в Нью-Йорке. Изначально он получил степень бакалавра в области аэрокосмической инженерии в политехническом институте Нью-Йорка. Затем окончил медицинскую школу при Университете МакГилла (McGill University). В 1980-х годах параллельно с T. Lue провёл серию новаторских исследований, которые доказали, что большинство случаев импотенции имеет органическую (чаще всего сосудистую) природу (атеросклероз, травма артерий, венозная утечка). Это был решительный разрыв с доминировавшей в те годы психоаналитической моделью. Он одним из первых заявил и научно обосновал, что эректильная импо-

тенция — не просто локальная проблема, а ранний маркёр системных сосудистых заболеваний (ишемической болезни сердца, инсульта). Эндотелий сосудов пениса подобен эндотелию коронарных артерий, но его повреждения проявляются раньше из-за меньшего диаметра сосудов. I. Goldstein активно внедрял и совершенствовал методики ультразвуковой диагностики (дуплексное сканирование) для оценки кровотока, выступал за мультидисциплинарный подход к лечению, привлекая кардиологов, эндокринологов, психологов. Он углублённо изучал редкие формы сексуальных нарушений: последствия травм таза и позвоночника, болезнь Peyronie, стойкое нарушение, возникающее после приёма антидепрессантов, влияние гормональных нарушений на сексуальное здоровье.

Если T. Lue — блестящий инженер-физиолог, создавший инструменты для понимания и лечения эректильной импотенции, то I. Goldstein — стратег, идеолог и главный пропагандист. Он превратил узкую урологическую проблему в важнейшую тему общественного здоровья, связав её с эпидемией сердечно-сосудистых заболеваний. Биография и T. Lue и I. Goldstein — это история о том, как научная истина, подкреплённая харизмой и настойчивостью, способна изменить медицинскую практику и общественное сознание. Вместе T. Lue и I. Goldstein образуют, пожалуй, самую влиятельную пару в истории сексуальной медицины (рис.).

Миру хорошо известно, что в жизни и в профессии бывает много параллельных и схожих историй. И со мной они происходили неоднократно.

В 1980 году я начал работать над докторской диссертацией «Диагностика и лечение эректильной импотенции». К тому времени, что я описал, мне ничего не было известно об исследованиях, производимых в мире по этой проблеме. А узнать, что творится в мире, живя и работая в СССР, можно было только одним способом — обратиться в читальный зал Государственной центральной научно-медицинской библиотеки, расположенной в Москве. На полках читального зала можно было найти единственные экземпляры урологических журналов, из-

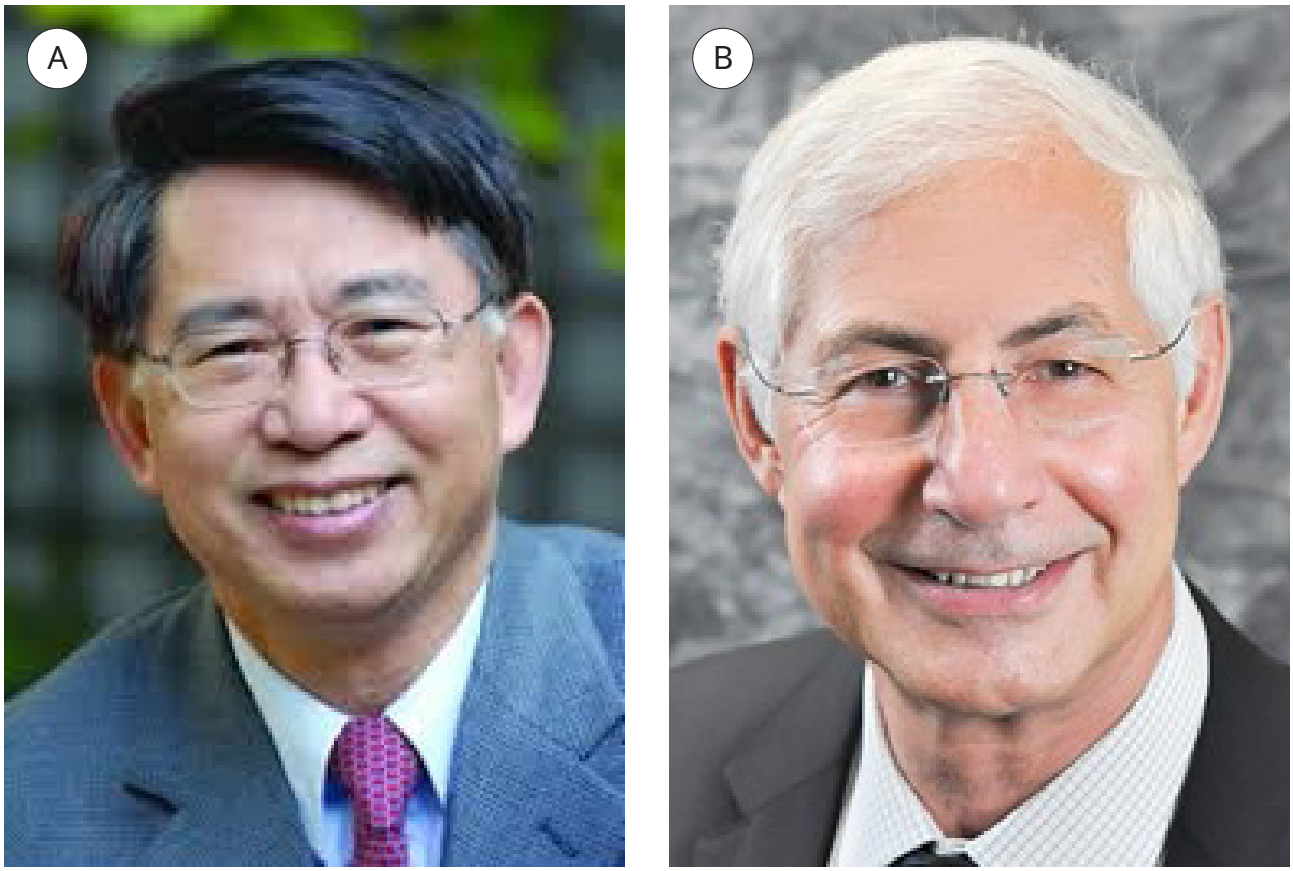


Рисунок. Мировые эксперты современности в области сексуального здоровья: A –Tom Lue; B — Irwin Goldstein

даваемых в США, ФРГ, Великобритании, Франции. Вот только из них и можно было черпать информацию. Поездок в Москву было множество на протяжении 1980 – 1982 годов. Постепенно сложилось впечатление о крайне редких публикациях предшествующих и текущих лет, посвящённых неизведанным ранее методикам исследования пациентов с нарушенной эрекцией.

В эти годы мною была создана лаборатория для многофакторной диагностики эректильной импотенции с аппаратурой для ультразвуковых, плетизмографических, электромиографических, уродинамических исследований. Были изучены нормативные показатели здоровых мужчин, надо было научиться интерпретировать показатели больных с эректильной импотенцией. Были разработаны оригинальные методики селективной артериографии эрегированного полового члена, динамической кавернозографии. К концу 1985 года были набраны результаты диагностики эректильной импотенции и её имплантационной хирургии у 350 пациентов. Приведу некоторые постулаты диссертации:

• сосудистая диагностика эректильной импотенции предусматривает изучение артериальной и венозной систем таза и полового члена на основе использования методов ультразвуковой индикации артерий, импедансной плетизмографии, селективной артериографии внутренних подвздошных артерий и динамической кавернозографии; поражения артериальной и венозной систем полового члена являются одной из основных причин соматогенной импотенции; артериальные поражения полового члена сводятся к таким процессам, как атеросклероз, гипоплазия артерий, артериит, травматические разрывы; наиболее частой локализацией атеросклероза является глубокая артерия полового члена; нарушения венозной гемодинамики характеризуются формированием синдрома ускоренного венозного дренирования, патогенетическими факторами которого служат недостаточность внутрикавернозного блока крови, клапанная недостаточность вен органа, шунтирование крови из ножек полового члена по системе новообразованных венозных сосудов;

• объективная неврологическая диагностика эректильной импотенции предполагает исследование соматической и вегетативной иннервации полового члена путём электромиографии бульбокавернозного рефлекса и ретроградной цистометрии (гипер- и гипоактивность детрузора, гипосенсорность); увеличение длительности латентного периода рефлекса следует рассматривать как признак органического поражения дуги соматического рефлекса, то есть как периферическую нейропатию; укорочение латентного периода рефлекса носит функциональный характер, его клинический эквивалент — ускоренная эякуляция; нейровегетативная гипорефлексия нижних мочевых путей и половых органов — частая причина соматогенной импотенции; по мере прогрессирования вегетонейропатии отмечается нарастание эректильной дисфункции;

• первичные заболевания яичек являются редкой эндокринной причиной соматогенной эректильной импотенции;

• нозологическая рубрикация соматогенной эректильной импотенции реальна на основе данных её этиологии, патогенеза и клиники, изученных с помощью многофакторной диагностики;

• классификация соматогенной эректильной импотенции предполагает сосудистые, нейрогенные и эндокринные механизмы её развития;

• интракавернозная имплантация пенильных протезов является основным способом оперативного лечения соматогенной эректильной импотенции; абсолютное показание к имплантации — полная эректильная импотенция, относительное — частичная эректильная импотенция при неэффективности консервативной терапии; отбор больных на операцию предполагает оценку мотиваций больного и учёт противопоказаний;

• осложнения имплантации протезов подразделяются на оперативно-технические, конструкционно-технологические, функционально-косметические и воспалительные; наиболее серьёзным осложнением является септическое или асептическое воспаление ложа имплантата; реимплантация и корригирующие операции оказываются успешными в 90% наблюдений;

• имплантация протезов обеспечивает 98% мужчин стойкое продление половой жизни; хороший функциональный эффект (84%) операции благотворно влияет на социальные отношения больных, оказы-

вая стабилизирующее воздействие на их семейно-брачные отношения.

Эти постулаты были сформулированы мною в далёком 1986 году, и, на мой взгляд, они не претерпели какой-либо серьёзной коррекции. Последующие 40 лет безусловно расширили понимание этиологии и патофизиологии эректильных нарушений. Во вторую половину 1980-х годов был внедрён в практику метод интракавернозных инъекций фармпрепаратов, вторично открыт способ вакуум-терапии. В 1992 году мир отказался от термина «эректильная импотенция» и заменил его понятием «эректильная дисфункция». В 1998 году силденафил удивил весь мир своей эффективностью в терапии ЭД. В 2003 − 2004 годах к нему присоединились варденафил и тадалафил. Практика фармакотерапии ЭД стала повсеместной. Мир накапливает опыт и ждёт новых прорывов.

Однако 70 – 80-е годы XX века останутся в истории не только медицины сексуальной, но и медицины в целом как годы невероятно успешных и полезных для человечества деяний учёных. Благодаря им урология приобрела новую глыбу знаний, диагностических и лечебных действий, которые расширили её границы. Психиатрия перестала быть монополией сексуальности, а урология, обозначив свои красные линии, стала её партнёром в изучении сексуальной сферы человека.

Список литературы | References

1. Masters WH, Johnson VE. Human sexual inadequacy. Boston; 1970.
2. Halverson HM. Genital and sphincter behavior of the male infant. The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology. 1940;56(1):95-136. DOI: 10.1080/08856559.1940.9944066
3. Ohlmeyer P., Brilmayer H. Periodische Vorgänge im Schlaf. Pflügers Arch. 1947;249:50-55. DOI: 10.1007/BF00362669
4. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. Science. 1953;118(3062):273-274. DOI: 10.1126/science.118.3062.273
5. Aserinsky E, Kleitman N. Two types of ocular motility occurring in sleep. J Appl Physiol. 1955;8(1):1-10. DOI: 10.1152/jappl.1955.8.1.1
6. Fisher C, Gorss J, Zuch J. Cycle of penile erection synchronous with dreaming (REM) sleep. Preliminary report. Arch Gen Psychiatry. 1965;12:29-45. DOI: 10.1001/archpsyc.1965.01720310031005
7. Karacan J, Goodenough DR, Shapiro A, Starker S. Erection cycle during sleep in relation to dream anxiety. Arch. Gen. Psychiatry. 1956;15(2):183-189. doi:10.1001/archpsyc.1966.01730140071012
8. Karacan J. Clinical value of nocturnal penile erection in the prognosis of impotence. Weekly Psychiatry Update Series. 1970;43.
9. Michal V, Kramár R, Pospíchal J, Hejhal L. Prímá tepenná anastomóza na corpora cavernosa penis v lécbě erektivní impotence [Direct arterial anastomosis on corpora cavernosa penis in the therapy of erective impotence]. Rozhl Chir. 1973;52(9):587-590. (In Czech). PMID: 4795713
10. Michal V, Kramár R, Barták V. Femoro-pudendal by-pass in the treatment of sexual impotence. J Cardiovasc Surg (Torino). 1974;15(3):356-359. PMID: 4841246
11. Michal V, Kramár R, Pospíchal J, Hejhal L. Arterial epigastricocavernous anastomosis for the treatment of sexual impotence. World J Surg. 1977;1(4):515-519. DOI: 10.1007/BF01565928
12. Michal V, Pospíchal J. Phalloarteriography in the diagnosis of erectile impotence. World J Surg. 1978;2(2):239-248. DOI: 10.1007/BF01553563
13. Ginestie J., Romieu A. L'exploration Radiologique de l'impuissanse. Paris: Maloine; 1977. 135 p. (In French).
14. Britt DB, Kemmerer WT, Robison JR. Penile blood flow determination by mercury strain gauge plethysmography. Invest Urol. 1971;8(6):673-678. PMID: 5578212
15. Gaskell P. The importance of penile blood pressure in cases of impotence. Can Med Assoc J. 1971;105(10):1047-1051. PMID: 5150208; PMCID: PMC1931242
16. Abelson D. Diagnostic value of the penile pulse and blood pressure: a Doppler study of impotence in diabetics. J Urol. 1975;113(5):636-639. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)59541-5
17. Virag R. L'exploration doppler de I'impuissance. Une etude statistique de 103 cas avec 65 controles arteriographiques. Angeiologie. 1980;32(3):115-122. (In French).
18. Goldstein I, Siroky MB, Nath RL, McMillian TN, Menzoian JO, Krane RJ. Vasculogenic impotence: role of the pelvic steal test. J Urol. 1982;128(2):300-306. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)52898-0

Сведения об авторе | Information about the author

Михаил Иосифович Коган — д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ | **Mikhail I. Kogan** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Hons. Sci. of the Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-1710-0169; *dept_kogan@mail.ru*

УДК 616.6
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-11-18

Векторы развития урологии по итогам 41-го конгресса Европейской ассоциации урологов: взгляд эксперта

© Павел И. Раснер

Российский университет медицины [Москва, Россия]

Аннотация

В статье представлен авторский обзор 41-го конгресса Европейской ассоциации урологов (ЕАУ) — взгляд изнутри от участника мероприятия. По просьбе редакции журнала «Вестник урологии» обзор подготовил главный врач университетской клиники научно-образовательного института клинической медицины имени Н.А. Семашко, доктор медицинских наук, профессор Павел Ильич Раснер, который на основе личных впечатлений и анализа ключевых докладов выделил главные достижения и тренды мировой урологии. По убеждению автора, конгресс не просто подвёл итоги последних достижений, но и обозначил чёткий вектор развития на ближайшие годы: от цифровизации и риск-адаптированных программ скрининга до персонализированной медицины и комплексного подхода к репродуктивному здоровью мужчин. Представленные инновации уже сегодня меняют клиническую практику, а их масштабное внедрение обещает качественно новый уровень урологической помощи во всём мире.

Ключевые слова: конгресс ЕАУ 2026; цифровая трансформация здравоохранения; скрининг рака предстательной железы; гиперплазия предстательной железы; мужская фертильность; персонализированная медицина

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
✉ **Корреспондирующий автор:** Павел Ильич Раснер; dr.rasner@gmail.com
Поступила в редакцию: 01.04.2026. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Раснер П.И. Векторы развития урологии по итогам 41-го конгресса Европейской ассоциации урологов: взгляд эксперта. *Вестник урологии.* 2026;14(2):11-18. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-11-18.

Future directions in urology following the 41st European Association of Urology congress: an expert perspective

© Pavel I. Rasner

Russian University of Medicine (RosUniMed) [Moscow, Russia]

Abstract

This article presents an insider's overview of the 41st Congress of the European Association of Urology (EAU), written from the perspective of a participant. At the request of the Editorial Board of "Urology Herald", the review was prepared by Prof. Pavel I. Rasner, MD, Dr.Sc.(Med), Chief Physician of the University Clinic of the Semashko Institute of Clinical Medicine. Drawing on his personal impressions and analysis of the key reports, the author highlights the major advances and emerging trends in contemporary urology. In his view, the congress not only summarized recent achievements but also delineated a clear trajectory for development in the coming years: from digital transformation and risk-adapted screening programmes to personalized medicine and an integrated approach to male reproductive health. The innovations presented are already reshaping clinical practice, and their wide-scale implementation promises to bring urological care worldwide to a qualitatively new level.

Keywords: EAU Congress 2026; digital transformation of healthcare; prostate cancer screening; benign prostatic hyperplasia; male fertility; personalized medicine.

Funding. This study received no external funding. **Conflict of interests.** The author declares no conflicts of interest.
✉ **Corresponding author:** Pavel I. Rasner; dr.rasner@gmail.com
Received: 01.04.2026. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Rasner P.I. Future directions in urology following the 41st European Association of Urology congress: an expert perspective. *Urology Herald.* 2026;14(2):11-18. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-11-18.

Введение

С 13 по 16 марта 2026 года мировое урологическое сообщество собралось в Лондоне на очередной 41-й конгресс Европейской ассоциации урологов [1]. В работе конгресса приняли участие более 10 тысяч участников. Помимо своей роли ежегодного конгресса Европейской ассоциации урологов (ЕАУ), встреча знаменовала важный шаг в реализации цифровой стратегии организации. Центральное место занимает запуск инструмента поддержки клинических решений (ПКР) и развитие чат-бота на основе рекомендаций ЕАУ. Традиционный интерес вызвал вопрос целесообразности и оптимальной организации скрининга рака предстательной железы. Несколько панельных дискуссий и постерных сессий были посвящены широкой популяризации минимально инвазивных хирургических методов лечения у пациентов с СНМП / ГПЖ. В этом обзоре, конечно, невозможно изложить всё многообразие обсуждавшихся на конгрессе вопросов, поэтому я попытался сконцентрироваться на некоторых, показавшихся мне наиболее значимыми...

«Цифровая урология» — руководство ЕАУ дополнено новым инструментом поддержки принятия клинических решений и чат-ботом

Данные нововведения продолжают развитие ранее начатой работы по внедрению мобильного приложения с клиническими рекомендациями. Это обеспечивает доступ к рекомендациям с мобильных устройств и позволяет врачу применять их непосредственно в клинической практике.

Инструмент поддержки клинического решения сосредоточен на урологических инфекциях и помогает врачам различных специальностей — урологам, инфекционистам, терапевтам и врачам общей практики. Он преобразует сложные алгоритмы в понятные пошаговые схемы, позволяя принимать обоснованные решения по диагностике, лечению, наблюдению и профилактике.

Чат-бот «ЕАУ Рекомендации» является важным цифровым помощником. Пользователи могут задавать вопросы и получать быстрые ответы на основе доказательных рекомендаций. Приложение превращает клинические алгоритмы в удобный диалог и служит не только инструментом экономии времени, но и образовательным ресурсом.

Итак, мобильное приложение, чат-бот и инструмент поддержки клинического решения формируют единую цифровую экосистему, направленную на повышение качества медицинской помощи и внедрение доказательной медицины в повседневную практику.

PRAISE-U — программа скрининга рака предстательной железы

Рак предстательной железы (РПЖ) был и остаётся одной из наиболее обсуждаемых на конгрессе проблем. Большинство спикеров согласно с тем утверждением, что именно совершенствованию системы ранней диагностики РПЖ следует уделять наибольшее внимание. Работами последних лет убедительно доказано, что скрининг РПЖ способствует снижению специфической смертности от данного заболевания. Тем не менее программы скрининга попрежнему не получили повсеместного распространения. С другой стороны, тестирование уровня простатспецифического антигена (ПСА) широко используется во многих странах. Следует признать, что один этот инструмент не позволяет заменить систему ранней диагностики и демонстрирует ограниченное влияние на снижение смертности от РПЖ, становясь частой причиной гипердиагностики. Учитывая, что практика ПСА-тестирования уже прочно укоренилась и вряд ли будет прекращена, наиболее рациональной стратегией является трансформация этой деятельности в популяционные программы скрининга, включающие риск-ориентированные стратегии, калькуляторы риска, биомаркеры и современные методы визуализации. Это может привести к повышению выявляемости клинически значимого РПЖ при одновременном снижении числа необоснованных МРТ-исследований и биопсий.

В рамках инициативы EU4Health, направленной на изучение возможностей внедрения пилотных программ скрининга РПЖ, в 2023 году был инициирован проект «Европейская инициатива по повышению осведомлённости и организации скрининга рака предстательной железы» (PRAISE-U). Цель проекта заключается в формировании доказательной базы и разработке рекомендаций по внедрению риск-ориентированных популяционных моделей

скрининга РПЖ в практику систем здравоохранения европейских стран.

Проект PRAISE-U рассчитан на три года и в настоящее время вступил в завершающую фазу. В течение первых двух лет была сформирована комплексная база знаний, отражающая текущие практики ПСА-скрининга во всех государствах — членах Европейского союза (подробнее см. https://uroweb.org/praise-u/). Кроме того, уже в первый год реализации проекта были запущены пилотные внедрения, которые в настоящее время реализуются в пяти регионах: Польше (POL), Ирландии (IRE), Галисии (GAL, Испания), Альтее (ALT, Испания) и Литве (LIT). Эти пилотные внедрения отражают разнообразие систем здравоохранения и подходов к скринингу — от специализированных клиник скрининга РПЖ до моделей, основанных на участии врачей общей практики, а в ряде случаев с исключением их из маршрутизации пациента при сохранении информирования. Проект PRAISE-U является первым, в рамках которого реализуется алгоритм скрининга с двойной риск-стратификацией (до и после проведения МРТ). Алгоритм предусматривает проведение ПСА-скрининга у мужчин в возрасте 50 – 69 лет. Первый этап риск-стратификации применяется при уровне ПСА > 3 нг/мл и определяет необходимость направления пациента на МРТ. После выполнения МРТ повторная стратификация риска позволяет определить тактику ведения: пациенты с очагами PI-RADS 3 направляются на биопсию при наличии дополнительных факторов риска, тогда как пациенты с PI-RADS 4 – 5 подлежат прямому направлению на биопсию под контролем МРТ.

Несмотря на использование единого алгоритма, отдельные его этапы могут варьироваться в зависимости от особенностей национальных систем здравоохранения с целью обеспечения оптимальной реализации. Так, в ирландском пилотном проекте оценивается возможность проведения ПСА-тестирования в домашних условиях как альтернатива лабораторному забору крови. Методы оценки объёма предстательной железы также различаются и включают пальцевое ректальное исследование, трансабдоминальное и трансректальное ультразвуковое исследование. Подходы к первичной риск-стратификации (до МРТ) варьируются от использования плотности ПСА (пороговое значение 0,10 нг/мл^2) до применения калькулятора риска РПЖ Rotterdam Prostate Cancer Risk Calculator (RPCRC). Все полученные данные будут интегрированы в платформу UroEvidenceHub, формируя централизованный ресурс для мониторинга, оценки и научных исследований в области популяционного скрининга РПЖ.

Аналитическая часть проекта включает три основных направления: психосоциальный анализ, оценка экономической эффективности и клинические исследования. Психосоциальный компонент предусматривает сбор данных от участников, неучастников и других заинтересованных сторон с использованием анкетирования на различных этапах алгоритма, а также проведение фокус-групп с участием пациентов, медицинских работников, административного персонала и представителей региональных органов здравоохранения. Анализ экономической эффективности основывается на объединении данных участников с локальными экономическими показателями, включая затраты на персонал, проведение МРТ и биопсий. Клинические данные собираются на каждом этапе диагностического алгоритма. Мониторинг реализации проекта осуществляется с использованием ключевых показателей эффективности, разработанных в первый год реализации проекта.

На текущий момент разослано более 80 000 приглашений к участию (Польша — 52 995, Ирландия — 7 950, Галисия — 14 000, Литва — 10 291). Уровень участия существенно варьируется между регионами: 6,5% в Польше, 10% в Ирландии, 40% в Галисии, 42% в Альтее и 23% в Литве. Большинство участников указывали, что приняли участие в скрининге, поскольку считают это необходимым при наличии такой возможности. Среди участников 45 – 60% составляют мужчины старше 60 лет; подавляющее большинство идентифицировало себя как представители европеоидной расы (> 85%) и более 70% состоят в браке.

Первичный этап риск-стратификации позволил снизить количество направлений на МРТ на 25 – 60%. Наибольшее сокращение отмечено в Галисии (до 60%), где для оценки объёма предстательной железы используется трансректальное ультразву-

ковое исследование (ТРУЗИ), тогда как наименьшее — в Ирландии, где применяется пальцевое ректальное исследование. Доля пациентов с патологическими результатами МРТ (PI-RADS ≥3) варьировалась между центрами в пределах 40 – 80%. В Альтее, где в качестве критерия первичной риск-стратификации используется исключительно плотность ПСА (PSA-D) в качестве инструмента риск-стратификации (а не риск-калькулятора), доля мужчин с результатами PI-RADS 1 – 2 была выше по сравнению с другими центрами (60% против 25 – 30%).

После второго этапа риск-стратификации число направлений на биопсию снизилось на 35 – 70%. Среди мужчин, которым была выполнена биопсия, общая частота выявления РПЖ варьировалась от 55 до 85%, при этом 40 – 80% выявленных случаев были классифицированы как клинически значимые. Снижение числа направлений на МРТ и биопсию имеет особое значение для общей реализуемости проекта, поскольку внедрение алгоритма с использованием данных диагностических методов может создавать существенную нагрузку на локальные ресурсы. Несмотря на то что алгоритм обеспечивает приемлемую частоту выявления рака у пациентов, подвергшихся биопсии, диапазон выявления клинически значимого РПЖ значительно варьируется. Вероятно, это отражает различия в исходных характеристиках риска между участвующими популяциями, что частично объясняется наличием сохраняющегося оппортунистического тестирования.

Показатели участия в проекте PRAISE-U (7 – 43%) в целом сопоставимы с результатами других исследований скрининга РПЖ (BARCODE — 16%, OPT — 35%, ProScreen — 51%, Gothenburg — 2 – 47%). Каждое исследование сталкивается с собственными специфическими трудностями. В ряде случаев основные проблемы связаны со сбором данных, в других — с получением этического одобрения или организационно-логистическими аспектами внедрения. В отдельных центрах отмечаются политические барьеры. Причины более низкого, чем ожидалось, уровня участия различаются и включают значительную удалённость медицинских центров и сложности, связанные с использованием ПСА-тестирования. В ближайшие годы всё больше государств — членов ЕС будет инициировать пилотные исследования риск-ориентированного скрининга РПЖ. Одной из уже реализуемых инициатив является EUCanScreen — европейское совместное действие по скринингу онкологических заболеваний. Дополнительная информация доступна на сайте: https://eucanscreen.eu/.

Проблемы нарушения мужской фертильности

Снижение рождаемости является глобальной проблемой, оказывающей значительное влияние на общественное здоровье, социальные структуры и экономическую стабильность. Фертильность у мужчин и женщин определяется сложным взаимодействием социальных, экономических, экологических и генетических факторов. Особенно выражено снижение мужской фертильности, наблюдаемое во многих регионах, что связано с изменением образа жизни, воздействием факторов окружающей среды, метаболическими нарушениями, а также с поздним родительством и социально-экономическим давлением. На конгрессе активно обсуждались проблемы снижения рождаемости, анализировались биологические и социальные механизмы, лежащие в основе уменьшения мужской фертильности, влияние экологических и генетических факторов, а также последствия для будущего здоровья населения.

Темпы снижения рождаемости беспрецедентны. По данным Организации Объединённых Наций, среднемировой индекс фертильности снизился с 4,7 в 1950 году до 2,4 в 2025 году, при этом в большинстве стран с высоким и средним уровнем дохода прогнозируется дальнейшее сокращение рождаемости. Эта демографическая трансформация влечёт за собой серьёзные последствия, включая старение населения, сокращение численности рабочей силы, рост коэффициента зависимости и потенциальную экономическую стагнацию. Хотя традиционно основное внимание уделялось женскому репродуктивному здоровью, мужская фертильность является критически важным фактором демографических тенденций и индивидуальных репродуктивных исходов. Недавние метаанализы показывают, что у мужчин в западных странах количество сперматозоидов снизилось

более чем на 50% за последние 50 лет, и эта тенденция, вероятно, наблюдается и в других регионах. Среди факторов, влияющих на снижение фертильности, выделяют метаболические нарушения (ожирение, диабет), воздействие эндокринных разрушителей, поведенческие факторы образа жизни и социальные детерминанты, такие как позднее родительство и экономическое давление. Понимание этих факторов имеет решающее значение для решения глобального кризиса рождаемости, разработки превентивных стратегий и внедрения мероприятий, направленных на улучшение репродуктивных исходов у мужчин.

Среди социальных факторов особенно выделяется позднее родительство. Всё больше людей откладывает рождение детей из-за более высокого уровня образования, карьерных требований, экономической нестабильности и социальных ожиданий, связанных с браком и формированием семьи. Позднее родительство имеет важные биологические последствия: мужская фертильность постепенно снижается с возрастом из-за ухудшения качества спермы. С течением времени ухудшаются концентрация, подвижность и морфология сперматозоидов, а увеличение фрагментации ДНК сперматозоидов ассоциируется с более низкой частотой оплодотворения, нарушением развития эмбриона и повышенным риском выкидышей. Генетические факторы, включая полиморфизмы генов андрогенового рецептора, рецептора ФСГ и сперматозоид-специфических генов, дополнительно влияют на репродуктивный потенциал.

Кроме того, эпигенетические изменения, индуцированные воздействием факторов окружающей среды, включая эндокринно-разрушающие соединения, могут нарушать целостность ДНК сперматозоидов и потенциально передаваться потомству, оказывая влияние на здоровье последующих поколений.

Повышенный возраст отца связан с ростом риска нарушений развития — аутистическими изменениями, шизофренией и врождёнными анатомическими аномалиями.

Урбанизация, ориентация на малодетные модели семьи и трансформация гендерных норм влияют на репродуктивные решения, зачастую приводя к числу детей, меньшему по сравнению с изначально желаемым. Рост участия женщин в производственном процессе нередко ассоциируется с отсрочкой рождения первого ребёнка, тогда как культурные ожидания и социальное давление формируют репродуктивное поведение, иногда создавая разрыв между планируемым и фактическим размером семьи.

Экономическая нестабильность и неустойчивость занятости являются ключевыми барьерами для формирования семьи. Рост стоимости жизни, жилищная нестабильность и волатильность рынков труда снижают готовность пар к рождению детей, тогда как социально-экономический стресс ассоциируется с ухудшением мужского репродуктивного здоровья, включая гормональную дисрегуляцию, снижение либидо и изменения качества эякулята. Лечение бесплодия, в частности экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО), является дорогостоящим и во многих странах с низким и средним уровнем дохода остаётся малодоступным, что приводит к отсрочке диагностики и лечения. Баланс между работой и личной жизнью представляет собой ещё один значимый социоэкономический фактор. Продолжительный рабочий день и ограниченная продолжительность отцовского отпуска способствуют откладыванию репродуктивных решений и могут косвенно влиять на мужское репродуктивное здоровье через профессиональный стресс, малоподвижный образ жизни и неблагоприятные поведенческие привычки.

Ожирение, метаболический синдром, сахарный диабет и сердечно-сосудистые заболевания также негативно влияют на уровень тестостерона, качество сперматозоидов и репродуктивные исходы. Метаболический гипогонадизм — состояние, характеризующееся снижением выработки тестостерона на фоне метаболической дисфункции, представляет собой ключевое звено, связывающее метаболическое здоровье и снижение мужской фертильности.

Проблемы экологии дополнительно усложняют и без того непростую картину. Эндокринно-разрушающие соединения, включая фталаты, бисфенол А и различные пестициды, без которых невозможна современная агротехника, ассоциированы со снижением концентрации сперматозоидов, нарушением уровня тестостерона и угнетением сперматогенеза.

Мужское репродуктивное здоровье остаётся критически важным, но часто недооцениваемым компонентом стратегий общественного здравоохранения, направленных на поддержание демографической устойчивости и социально-экономической стабильности общества.

Операция пациенту с СНМП / ГПЖ. Когда делать и какую методику использовать?

Минимально инвазивные хирургические методы лечения (МИХЛ) гиперплазии предстательной железы (ГПЖ) за последнее десятилетие значительно расширились, предлагая пациентам более быстрое восстановление и сохранение сексуальной функции по сравнению с традиционной трансуретральной резекцией простаты (ТУРП).

В ходе панельной дискуссии живое обсуждение вызвал вопрос о доказанной эффективности МИХЛ, долгосрочности результатов, функциональных исходах операции и уровне удовлетворённости пациентов. Являются ли МИХЛ лишь промежуточным этапом перед неизбежной «радикальной» операцией или представляют собой полноценное долгосрочное решение? ТУРП на протяжении десятилетий остаётся «золотым стандартом» лечения ГПЖ, обеспечивая выраженное улучшение симптомов и стойкие результаты, однако сопровождается ретроградной эякуляцией в 60 – 80% случаев, эректильной дисфункцией — в 5 – 9% случаев, а также операционными осложнениями, включая кровотечения и ТУР-синдром. Ранее указанные недостатки легли в основу разработки менее инвазивных альтернатив, таких как гольмиевая лазерная энуклеация простаты (HoLEP) и прочих МИХЛ.

С 2010 года уретральный лифтинг простаты (PUL / UroLift), термотерапия водяным паром (Rezum), аквабляция (Aquablation), эмболизация простатических артерий (PAE), а также более новые устройства, такие как iTIND (временно имплантируемое нитиноловое устройство), существенно изменили подход к хирургическому лечению ГПЖ. Эти методы обеспечивают сокращение сроков катетеризации, возможность выполнения в амбулаторных условиях, менее выраженную болевую симптоматику в послеоперационном периоде и сохранение сексуальной функции. Однако долгосрочные данные показывают, что некоторые МИХЛ характеризуются значительно более высокими показателями повторных вмешательств и менее выраженным улучшением симптомов по сравнению с ТУРП, что вызывает сомнения в том, заменяют ли они традиционное хирургическое лечение или лишь откладывают его. Необходимость повторного вмешательства после МИХЛ возникает в 4 – 25% случаев в течение 5 лет. Систематический обзор и метаанализ частоты повторных вмешательств через 5 лет (2024) показал следующие результаты:

- аквабляция — 4 – 6%;
- Rezum — 4 – 5%;
- PUL (UroLift) — 20 – 25%;
- ТУРП — 6 – 10%;
- HoLEP — 6 – 7%.

С механистической точки зрения большинство МИХЛ оставляет значительный объём гиперплазированной ткани (процедуры компрессионного, а не эксцизионного типа), что предрасполагает к повторному росту ткани и рецидиву симптомов. В противоположность этому HoLEP и аквабляция обеспечивают удаление или абляцию всей аденоматозной ткани, более точно воспроизводя «анатомический» эффект открытой простатэктомии или полной энуклеации.

Рандомизированные исследования и проспективные серии показывают, что большинство МИХЛ обеспечивает клинически значимое улучшение по шкале симптомов простаты (IPSS) и максимальной скорости потока мочи (Qmax) через 12 месяцев. Наибольшее снижение IPSS (обычно на 15 – 17 баллов) наблюдается при аквабляции и ТУРП, за ними следует HoLEP (часто превосходящая другие методы при больших объёмах простаты), тогда как Rezum и PUL обеспечивают более умеренное, но тоже значимое улучшение (примерно на 10 – 12 и 8 –1 0 баллов соответственно). Улучшение Qmax демонстрирует аналогичную тенденцию: ТУРП и HoLEP обеспечивают наибольший прирост данного показателя, несколько меньший при аквабляции, тогда как PUL и Rezum обеспечивают более умеренные улучшения.

Наиболее значимым преимуществом ряда МИХЛ является сохранение эякуляции. Традиционная ТУРП сопровождается ретроградной эякуляцией примерно у 60 – 80% пациентов, тогда как PUL, Rezum, PAE, аквабляция и некоторые модификации ТУРП

с сохранением эякуляции демонстрируют значительно более высокую частоту сохранения антеградной эякуляции. Согласно обобщающему обзору:

• PUL (UroLift) — сохранение эффективной эякуляции в 80 – 90% случаев; в исследовании BPH6 — 100% через 2 года;

• PAE — 70 – 90%, в одном исследовании — 88,5% через 12 месяцев;

• Rezum — 70 –90%, при этом у одной трети пациентов отмечаются незначительные изменения;

• аквабляция — 60 – 80% в клинических исследованиях и более 95% при использовании техник сохранения эякуляции;

• модификации ТУРП с сохранением эякуляции — 50 – 80% (в зависимости от техники);

• стандартная ТУРП — обычно 10 – 20% сохранения;

• HoLEP — нарушение эякуляции примерно у 60 – 70% пациентов, сохранение — у 30 – 40%.

Эти данные подтверждают целесообразность применения PUL, Rezum, PAE и аквабляции у пациентов, для которых принципиально важно сохранение эякуляторной функции, особенно у молодых и сексуально активных мужчин.

Профиль безопасности — важный показатель эффективности хирургической методики. Аквабляция ассоциирована с более высокой частотой серьёзных осложнений — около 14%, особенно у пациентов с объёмом простаты менее 70 мл. PUL показал более высокую частоту острой задержки мочи в раннем послеоперационном периоде (10,9%, IQR 9,2 – 12,3%), тогда как у 1,4% пациентов, получавших лечение методом iTIND, отмечались серьёзные периоперационные осложнения. Инфекции мочевых путей преимущественно регистрировались в исследованиях, оценивающих Rezum. PUL, как правило, не ассоциируется со значимым увеличением частоты эректильной дисфункции, однако характеризуется более высоким уровнем повторных вмешательств.

ТУРП, напротив, сопровождается более высокой частотой нарушений эякуляции и периоперационных рисков, но меньшей частотой повторных операций; Rezum занимает промежуточное положение по большинству параметров. В то же время HoLEP обеспечивает низкую частоту гемотрансфузий, минимальный риск ТУР-синдрома и высокий объём удалённой аденоматозной ткани, однако требует выраженной кривой обучения и может приводить к недержанию мочи или нарушениям эякуляции у части пациентов. Эти нюансы имеют критическое значение для индивидуализированного консультирования.

Опросы и исследования дискретного выбора показывают, что урологи нередко переоценивают значение минимальной инвазивности и недооценивают важность долговечности эффекта. Это становится очевидным из ответов самих пациентов. В исследовании мужчин, рассматривающих Rezum, 97% оценило «избежание повторного лечения ГПЖ» как очень важный фактор, 88% — быстрое возвращение к обычной активности, 79% — короткий период восстановления, 57% — минимальное время ожидания лечения, и 51% — желание избежать анестезии. Побочные сексуальные эффекты имели значение, но в общей выборке занимали более низкий приоритет, чем долговечность и скорость восстановления.

Более молодые, сексуально активные мужчины значительно чаще предпочитают сохранение эякуляции и эректильной функции, тогда как пожилые пациенты склонны больше ценить долговременный контроль симптомов и снижение риска повторных вмешательств. Тем не менее для большинства пациентов, независимо от возраста, вероятность повторного хирургического вмешательства в течение нескольких лет является значимым фактором неудовлетворённости.

У мужчин с крупной предстательной железой (> 80 мл), выраженной средней долей, тяжёлой обструкцией или острой/хронической задержкой мочи и высоким исходным уровнем симптомов, МИХЛ с большей вероятностью выступает лишь промежуточным этапом перед последующим HoLEP или ТУРП. В таких случаях первичное радикальное удаление аденомы (например, HoLEP) может больше соответствовать интересам пациентов. В то же время у ослабленных пациентов, больных с высоким анестезиологическим риском или мужчин, для которых сохранение эякуляции является приоритетом над максимальным улучшением потока мочи, МИХЛ может быть оптимальным хирургическим вариантом. В таких случа-

ях долговечность результата может быть вторичной по отношению к безопасности, скорости восстановления и сохранению функции.

Будущее лечения ГПЖ смещается в сторону персонализированной медицины, при этом основная проблема связана не с технологией, а, скорее, с правильной коммуникацией с пациентом. Пациент-ориентированный подход должен включать следующее:

• необходимость индивидуального обсуждения риска повторного вмешательства и вероятного временного положительного эффекта после перенесённого хирургического лечения;

• чёткое объяснение компромиссов в отношении сексуальной функции (эякуляция, эрекция) и континенции в зависимости от объёма хирургического вмешательства, с учётом возраста пациента и его сексуальных приоритетов.

Заключение

Итоги 41-го конгресса ЕАУ (Лондон, 2026) показали, что цифровая трансформация и индивидуализация лечения становятся основой современной урологии. Проект PRAISE-U доказал потенциал рискориентированного скрининга РПЖ, снизив число необоснованных биопсий на 35 – 70%. Одновременно внимание специалистов сфокусировано на сохранении репродуктивного здоровья мужчин и совершенствовании минимально инвазивных методик при ГПЖ.

Список литературы | References

1. EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress London 2026. ISBN 978-94-92671-19-6.

Сведения об авторе | Information about the author

Павел Ильич Раснер — д-р мед. наук, профессор | **Pavel I. Rasner** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0001-8383-3507; *dr.rasner@gmail.co*

УДК 616.66:616.5-002]-089:615.357
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-19-27

Результаты адъювантной терапии топическими глюкокортикостероидами у пациентов со склероатрофическим лихеном, подвергшихся циркумцизио

© Эмиль М. Алекберов [1], Сергей А. Пульбере [1, 2], Михаил М. Ирицян [2], Никита Д. Корочкин [2], Георгий В. Бадаква [1, 2], Александр П. Ракша [2], Анна А. Юдина [2], Елизавета И. Акимова [1], Даниил А. Самойлов [1], Сергей О. Литвинов [1], Александр А. Черкасов [1], Сергей В. Беломытцев [1, 3], Владимир В. Лелечко [3], Сергей В. Котов [1, 2, 4]

[1] Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]
[2] Городская клиническая больница №1 им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]
[3] Университетский клинический центр им. В. В. Виноградова (филиал) РУДН [Москва, Россия]
[4] Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Склероатрофический лихен является одной из распространённых причин развития фимоза. Однако данный этиологический фактор зачастую не выявляется. Чёткие алгоритмы лечения фимоза, осложнённого склероатрофическим лихеном, в настоящий момент отсутствуют, либо же не демонстрируют желаемую эффективность.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность применения топических глюкокортикостероидов после обрезания крайней плоти для лечения склероатрофического лихена.

Материалы и методы. В проспективное рандомизированное исследование включены 132 мужчины, которым в 2023 − 2025 годах выполнено обрезание крайней плоти полового члена по поводу фимоза. После получения результатов гистологического исследования проведён сравнительный анализ пациентов с наличием и отсутствием склероатрофического лихена. Произведена оценка выраженности изменений кожи гениталий, включая гистологические параметры, ряда соматических заболеваний и показателей. Пациенты со склероатрофическим лихеном были рандомизированы в две группы: в группу А (исследуемая) вошли 13 пациентов, которые в послеоперационном периоде применяли местно клобетозаола пропионат 0,05% под динамическим наблюдением специалиста; в группу Б (контрольная) — 14 пациентов, находившихся под динамическим наблюдением без применения топических глюкокортикостероидов.

Результаты. Склероатрофический лихен выступает этиологическим фактором фимоза в 20,45% (27 из 132) случаев. Эффективность комбинированного лечения в исследуемой группе достигла 100%, в то время как в контрольной группе этот показатель составил 78,4%.

Заключение. Склероатрофический лихен диагностируется у каждого пятого пациента, подвергшегося обрезанию крайней плоти. При наличии склероатрофического лихена на крайней плоти и головке полового члена комбинированный подход, представляющий собой выполнение циркумцизио с дальнейшим проведением адъювантной терапии топическими глюкокортикостероидами, демонстрирует высокую эффективность в лечении данной группы пациентов.

Ключевые слова: склероатрофический лихен; фимоз; диагностика; лечение; топические глюкокортикостероиды

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Сергей Владиславович Котов является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Протокол № 234 от 20 ноября 2023 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.
Вклад авторов: Э.М. Алекберов — обзор литературы, сбор данных, анализ данных, статистическая обработка данных, написание текста рукописи; С.А. Пульбере, А.П. Ракша — концепция исследования, дизайн исследования, анализ данных, научное редактирование; М.М. Ирицян, Н.Д. Корочкин, Г.В. Бадаква, А.А. Юдина, Е.И. Акимова, Д.А. Самойлов, С.О. Литвинов, А.А. Черкасов, С.В. Беломытцев, В.В. Ле-

лечко — сбор данных, анализ данных; С. В. Котов — концепция исследования, дизайн исследования, научное руководство, анализ данных, критический обзор, научное редактирование.
✉ **Корреспондирующий автор:** Эмиль Мушфигович Алекберов; alekberov.e.m@yandex.ru
Поступила в редакцию: 12.07.2025. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Алекберов Э.М., Пульбере С.А., Ирицян М.М., Корочкин Н.Д., Бадаква Г.В., Ракша А.П., Юдина А.А., Акимова Е.И., Самойлов Д.А., Литвинов С.О., Черкасов А.А., Беломытцев С.В., Лелечко В.В., Котов С.В. Результаты адъювантной терапии топическими глюкокортикостероидами у пациентов со склероатрофическим лихеном, подвергшихся циркумцизио. *Вестник урологии.* 2026;14(2):19-27. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-19-27.

Outcomes of topically applied glucocorticosteroid adjuvant therapy in patients with lichen sclerosus following circumcision

© Emil M. Alekberov [1], Sergey A. Pulbere [1, 2], Mikhail M. Iritsyan [2], Nikita D. Korochkin [2], Georgy V. Badakva [1, 2], Alexander P. Raksha [2], Anna A. Yudina [2], Elizaveta I. Akimova [1], Daniil A. Samoylov [1], Sergey O. Litvinov [1], Alexandr A. Cherkasov [1], Sergey V. Belomytsev [1, 3], Vladimir V. Lelechko [3], Sergey V. Kotov [1, 2, 4]

[1] Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University) [Moscow, Russia]
[2] Pirogov City Clinical Hospital No. 1 [Moscow, Russia]
[3] Vinogradov University Clinical Centre — branch of the RUDN University [Moscow, Russia]
[4] Kommunarka Multidisciplinary Clinical Centre [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Lichen sclerosus (LS) is one of the common aetiological factors underlying phimosis. However, this cause frequently remains unrecognised in routine clinical practice. Clear, evidence-based algorithms for the management of phimosis complicated by LS are currently lacking or fail to achieve satisfactory effectiveness.

Objective. To evaluate the efficacy and safety of topical glucocorticosteroid (GCS) therapy after circumcision in men with histologically confirmed LS.

Materials & methods. This prospective randomised study included 132 adult men who underwent circumcision for phimosis between 2023 and 2025. Following histopathological assessment of the preputial specimens, we performed a comparative analysis of patients with and without LS. The severity of genital skin involvement, including histological parameters, as well as selected somatic comorbidities and clinical indices, was assessed. LS-patients were randomised into two groups: group A (study group) comprised 13 patients who received postoperative topical clobetasol propionate 0.05% under regular specialist follow-up, whereas group B (control group) included 14 patients who were followed up without topical GCS therapy.

Results. LS was identified as the aetiological factor of phimosis in 20.45% (27/132) of cases. The effectiveness of the combined approach in the study group reached 100%, while in the control group the corresponding rate was 78.4%.

Conclusion. LS is diagnosed in approximately one in five patients undergoing circumcision for phimosis. In the presence of LS affecting the prepuce and glans penis, a combined strategy consisting of circumcision followed by adjuvant topical GCS therapy appears to be a curative option for this patient population.

Keywords: lichen sclerosus; phimosis; diagnosis; treatment

Funding. The study received no sponsorship support. **Conflict of interest.** The author of the article, Sergey V. Kotov, is a member of the editorial board of the journal "Urology Herald / Vestnik Urologii". The article has undergone the journal's standard peer-review process by independent experts. The authors have not declared any other conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was conducted in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki, revised in October 2013 (Fortaleza, Brazil). **Ethical approval.** The study was approved by the Local Independent Ethics Committee of Pirogov Russian National Research Medical University (Protocol No. 234 dated November 20, 2023). **Informed consent.** All patients signed informed consent for participation in the study and processing of personal data.
Author contributions: E.M. Alekberov — literature review, data collection, data analysis, statistical analysis, drafting the manuscript; S.A. Pulbere, A.P. Raksha — research concept, study design, data analysis, scientific editing; M.M. Iritsyan, N.D. Korochkin, G.V. Badakva, A.A. Yudina, E.I. Akimova, D.A. Samoilov, S.O. Litvinov, A.A. Cherkasov, S.V. Belomytsev, V.V. Lelechko — data collection, data analysis; S.V. Kotov — research concept, study design, scientific supervision, data analysis, critical review, scientific editing.
✉ **Corresponding author:** Emil M. Alekberov; alekberov.e.m@yandex.ru
Received: 12.07.2025. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Alekberov E.M., Pulbere S.A., Iritsyan M.M., Korochkin N.D., Badakva G.V., Raksha A.P., Yudina A.A., Akimova E.I., Samoylov D.A., Litvinov S.O., Cherkasov A.A, Belomytsev S.V., Lelechko V.V., Kotov S.V. Outcomes of topically applied glucocorticosteroid adjuvant therapy in patients with lichen sclerosus following circumcision. *Urology Herald*. 2026;14(2):19-27. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-19-27.

Введение

Фимоз является распространённым заболеванием у мужчин. Причём прослеживается прямая корреляция заболевания с возрастом. У детей зачастую отмечается физиологическое сужение крайней плоти. Последнее не требует хирургического лечения, поскольку регрессирует по мере взросления человека [1]. Однако в ряде случаев сужение крайней плоти сохраняется в подростковом и взрослом возрасте. Также у ряда мужчин и подростков различных возрастов фимоз развивается в процессе жизни. Так, по данным систематического обзора, проведённого B. Morris et al. (2020), общая заболеваемость у взрослых мужчин в популяции составляет 0,5 − 13% [1].

Установлена достоверная связь развития фимоза с рядом факторов риска, включая расовую принадлежность, наличие сахарного диабета и рецидивирующий баланопостит [1]. Тем не менее в значительной части случаев этиологический фактор остаётся неустановленным.

Одним из значимых этиологических факторов фимоза выступает склероатрофический лихен (САЛ). Согласно данным мировой литературы, гистологическое исследование резецированной крайней плоти после циркумцизио выявляет признаки САЛ у 30,6% пациентов с фимозом [2]. Примечательно, что среди детей этот показатель ещё выше и достигает 32% [3].

Этиологический фактор фимоза играет существенную роль в определении оптимальной тактики лечения. В случаях сужения крайней плоти, обусловленного САЛ, терапия традиционно начинается с назначения топических глюкокортикостероидов. Циркумцизио рассматривается как следующий этап лечения при отсутствии положительной динамики на фоне консервативной терапии.

Цель исследования — оценить эффективность и безопасность применения топических глюкокортикостероидов после обрезания крайней плоти для лечения САЛ.

Материалы и методы

Проспективное рандомизированное когортное исследование проведено на базе Городской клинической больницы № 1 им. Н. И. Пирогова в период с 2023 по 2025 год. В рамках исследования 132 мужчинам было выполнено циркумцизио (обрезание крайней плоти полового члена) по поводу фимоза. До включения в исследование ни у одного пациента ранее не был диагностирован САЛ, а также никто из пациентов до оперативного вмешательства не применял топические глюкокортикостероиды.

Для визуальной оценки распространённости и активности САЛ использовали шкалы LS-S (Lichen Sclerosus − Square) и LS-A (Lichen Sclerosus − Activity) соответственно, описанные А. В. Игнатовским (2020) [4].

Циркумцизио всем пациентам выполняли по стандартной методике. Резецированную крайнюю плоть подвергли патоморфологическому исследованию с окраской тканей гематоксилин-эозином и по Van Gieson. Оценку выраженности таких показателей, как воспаление, инфильтрация дермы и эпидермиса, склероз и количество коллагеновых волокон оценивали по условной шкале от 0 до 3, где 0 — отсутствие признака, 1 — признак слабо выражен, 2 — признак умеренно выражен, 3 — признак сильно выражен.

При выявлении гистологических признаков САЛ в образцах крайней плоти пациентов случайным образом распределяли в две группы: группа А — исследуемая (n = 13), группа Б — контрольная (n = 14). Пациенты, относящиеся к группе А, после циркумзицио по прошествии 10 дней с момента операции местно применяли клобетазола пропионат 0,05% по схеме: первый месяц — 2 раза в день, второй месяц — 1 раз в день, третий месяц — 2 раза в неделю. Пациенты из группы Б находились под наблюдением уролога и не использовали никаких местных лекарственных средств.

Для оценки эффективности терапии применяли такие критерии, как прогрессия, стабилизация и регресс заболевания. Прогрессией заболевания считали появление новых очагов САЛ на коже гениталий, а также развитие стриктуры уретры либо рака полового члена. К стабилизации относили сохранение уже имеющихся изменений на головке и коже ствола полового члена, без появления новых очагов заболевания, а также отсутствие стриктуры уретры и рака полового члена. Регрессом заболевания обозначили полное исчезновение очагов САЛ на коже гениталий, а также отсутствие стриктуры уретры и рака полового члена.

Статистический анализ. Организацию

и статистическую обработку данных выполняли с использованием "Microsoft Office Excel 2010" ("Microsoft Corp.", Redmond, WA, USA) и программы STATISTICA v.7.0. ("StatSoft Inc.", Tulsa, OK, USA). Все анамнестические, клинические, лабораторные и инструментальные данные вносили в базу данных на основе Microsoft Excel, разработанную автором, и обрабатывали методами вариационной статистики. Анализ данных на соответствие нормальному закону распределения проводили при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. Для количественных данных, имеющих нормальное распределение, использовали среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD), которые были представлены в виде M ± SD. Если количественные данные не подчинялись закону нормального распределения, для их описания применяли медиану (Me), нижний и верхний квартили (Q1 – Q3). Сравнение показателей проводили при помощи оценки t-критерия Student для данных с нормальным распределением. При отсутствии нормального распределения использовали U-тест Mann — Whitney. Для определения статистически значимых различий использовали порог p = 0,05. Чувствительность и специфичность были рассчитаны с 95%-ным доверительным интервалом.

Результаты

Диагноз «Склероатрофический лихен» устанавливали при обнаружении таких гистологических критериев, как атрофия и гиперкератоз эпидермиса, вакуольная дистрофия базального слоя эпидермиса, наличие линейного лимфоплазмоцитарного инфильтрата субэпителиально, гомогенизация коллагеновых волокон. В общей сложности среди 132 пациентов, подвергшихся обрезанию крайней плоти, в 27 случаях диагностирован САЛ, что соответствует 20,45%. Сравнительная характеристика пациентов представлена в таблице 1.

До начала лечения медиана баллов по шкале LS-S у пациентов с САЛ составила 3 балла, по шкале LS-A — 2 балла. Наиболее часто патологические изменения наблюдали на внутреннем листке крайней плоти, значительно реже — одномоментное поражение головки полового члена и внутреннего листка крайней плоти.

Пациенты групп А и Б были сопоставимы по всем оцениваемым клиническим показателям, а также по результатам гистологического исследования (табл. 2).

Результаты исследования демонстрируют, что в группе А все пациенты достигли полного регресса заболевания и за время наблюдения никто из пациентов данной группы не отмечал клинических проявле-

Таблица 1. Характеристика пациентов с наличием и отсутствием САЛ

Показатели	Наличие САЛ (n = 27)	Отсутствие САЛ (n = 105)	P
Возраст, Me [Q1 – Q3] лет	48 [40,5; 67,5]	47 [25; 65]	0,121
Наличие изменений наружных половых органов, n (%) *	21 (77,8)	29 (27,6)	
эрозии	5 (25)	1 (3,4)	
гиперемия	4 (20)	10 (34,5)	< 0,001
белые пятна	15 (75)	12 (41,4)	
уплотнение	8 (40)	6 (20,7)	
синехии	1 (5)	7 (24,1)	
Возможность открытия головки полового члена, n (%)	13 (48,1)	62 (59)	0,308
ИБС, n (%)	0	16 (15,4)	0,042
ГБ, n (%)	10 (37)	35 (33,7)	0,821
СД, n (%)	5 (18,5)	32 (30,8)	0,24
ИМТ, M ± SD кг/м^2	27,47 ± 6,05	27,09 ± 5,91	0,779
Выраженность лимфоплазмоцитарной инфильтрации эпидермиса, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [1; 2]	1 [1; 2]	< 0,001
Выраженность лимфоплазмоцитарной инфильтрации дермы, Me [Q1 – Q3] баллы	1 [1; 1]	0 [0; 1]	< 0,001
Выраженность склеротических изменений, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [2; 3]	2 [1; 2]	< 0,001
Интенсивность окрашивания коллагена, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [2; 2]	2 [1; 2]	0,004

Примечания. 1) САЛ — склероатрофический лихен; ИБС — ишемическая болезнь сердца; ГБ — гипертоническая болезнь; СД — сахарный диабет; ИМТ — индекс массы тела. 2) * — показатель «Наличие изменений наружных половых органов» отображает долю относительно всех пациентов соответствующей группы с наличием изменений кожных покровов

Таблица 2. Характеристика пациентов групп А и Б

Показатели	Группа А (n = 13)	Группа Б (n = 14)	P
Возраст, M ± SD лет	55,08 ± 17,2	50,36 ± 18,8	0,503
Наличие изменений наружных половых органов, n (%) *	10 (76,9)	10 (71,4)	
эрозии	3 (30)	2 (20)	0,604
гиперемия	2 (20)	2 (20)	
белые пятна	7 (70)	8 (80	
уплотнение	4 (40)	4 (30)	
синехии	0	1 (10)	
Локализация изменений наружных половых органов, n (%)			
отсутствие визуальных изменений	3 (23,1)	3 (21,4)	0,359
крайняя плоть полового члена	5 (38,5)	3 (21,4)	
головка полового члена	2 (15,4)	0	
головка и крайняя плоть полового члена	3 (23,1)	6 (42,9)	
Возможность открытия головки полового члена, n (%)	5 (38,5)	8 (57,1)	0,449
ИБС, n (%)	0	0	–
ГБ, n (%)	4 (30,8)	6 (42,9)	0,695
СД, n (%)	3 (23,1)	2 (12,3)	0,648
ИМТ, M ± SD кг/м^2	29,14 ± 6,73	26,07 ± 5,27	0,223
Шкала LS-S, M ± SD баллы	3,23 ± 2,49	3,86 ± 3,11	0,57
Шкала LS-A, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [1; 2]	2 [0,25; 3]	0,578
Выраженность лимфоплазмоцитарной инфильтрации эпидермиса, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [1; 2]	2 [1; 2,75]	0,814
Выраженность лимфоплазмоцитарной инфильтрации дермы, Me [Q1 – Q3] баллы	1 [1; 1]	1 [1; 1]	0,592
Выраженность склеротических изменений, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [2; 3]	2 [2; 3]	0,605
Интенсивность окрашивания коллагена, Me [Q1 – Q3] баллы	2 [2; 2]	2 [2; 2]	0,487

Примечания. 1) ИБС — ишемическая болезнь сердца; ГБ — гипертоническая болезнь; СД — сахарный диабет; ИМТ — индекс массы тела. 2) * — показатель «Наличие изменений наружных половых органов» отображает долю относительно всех пациентов соответствующей группы с наличием изменений кожных покровов

ний САЛ. У трёх пациентов группы Б (21,4%) отмечено сохранение имеющихся перед операцией изменений на головке полового члена, однако ни в одном из случаев за период наблюдения в течение 18 месяцев не было зафиксировано появление новых очагов САЛ, а также развитие стриктуры уретры и рака полового члена.

Обсуждение

В настоящий момент диагностика САЛ зачастую оказывается несвоевременной. Что, в свою очередь, приводит к выявлению данного заболевания уже на стадии развития осложнений, таких как фимоз, стриктура уретры и рак полового члена.

Учитывая, что диагностика САЛ является клинической и зачастую не требует проведения дополнительных методов исследования, причинами несвоевременной установки диагноза, помимо боязни пациентов обратиться к специалисту, являются неосведомлённость и отсутствие настороженности урологов и дерматовенерологов относительно признаков САЛ. Подтверждает этот факт и то, что ни один пациент, обратившийся в нашу клинику по поводу фимоза, не имел диагноза «САЛ».

Перед началом выполнения нашего исследования мы консультировались с дерматовенерологом относительно клинической картины САЛ для уточнения тонкостей предоперационной диагностики и стадирования САЛ. Несмотря на это, у 6 из 27 пациентов с патогномоничными гистологическими изменениями мы не смогли заподозрить данное заболевания в предоперационном периоде. Также у трёх пациентов, которым в предоперационном периоде был поставлен диагноз «Склероатрофический лихен», он был опровергнут после получения результатов гистологического исследования. Нами выдвинуты два предположения о возможных причинах полученных результатов. Первым из возможных является недостаточный визуальный опыт диагностики САЛ. Косвенным подтверждением данного предположения является ранее упомянутое исследование S. Bighetti et al. (2025), в котором показано, что корреляция между верной клинической и патоморфологической постановкой диагноза состави-

ла 81,8% у дерматовенерологов и 46,1% — у урологов [2]. Из чего явно напрашивается вывод, что пациенты с фимозом, у которых этиологический фактор развития последнего неочевиден, перед выполнением обрезания крайней плоти должны быть консультированы дерматовенерологом для исключения САЛ. Второй причиной недиагностированного в предоперационном периоде САЛ может являться действительно отсутствие изменений кожных покровов гениталий на ранних стадиях заболевания. В нашем исследовании у 22,2% пациентов с гистологически подтверждённым САЛ мы не видели никаких изменений кожных покровов гениталий. Также можно заметить, у пациентов, имеющих САЛ, значимо чаще наблюдаются изменения кожных покровов по сравнению с пациентами, не страдающими САЛ. Причём у таких больных преобладающим признаком является наличие белых участков и очагов уплотнений на коже гениталий, в то время как среди пациентов с отсутствием САЛ чаще наблюдается гиперемия головки и внутреннего листка крайней плоти, что, вероятнее всего, объясняется течением хронического баланопостита. Кроме того, при оценке количества клеток воспалительного ответа в образцах крайней плоти прослеживается статистически значимое превалирование лимфоцитов и плазмоцитов в эпидермисе и дерме у пациентов с САЛ по сравнению с пациентами без САЛ. Также у данных пациентов отмечается более выраженный склероз ткани и увеличение количества коллагеновых волокон.

Следует отметить, что проведённый нами, независимо от представленного исследования, ретроспективный анализ историй болезни пациентов, подвергшихся обрезанию крайней плоти, за 3 года (703 случая), показал, что ни в одном случае в протоколе гистологического исследования не был верифицирован САЛ. На наш взгляд, причиной этого является, равно как и у специалистов клинических специальностей, отсутствие осведомлённости и настороженности патологоанатомов относительно САЛ, а также заполнение протоколов гистологического исследования по шаблонам.

Также известно, что САЛ связан с развитием плоскоклеточного рака полового члена в 8,4% случаев [5]. Выявляемость его на ранних стадиях, вероятно, позволит упредить развитие онкологического заболевания при условии своевременно начатого лечения. В ходе проведения нашей работы мы не наблюдали ни одного пациента с одновременным наличием САЛ и плоскоклеточной карциномы полового члена.

Данные мировой литературы демонстрируют довольно широкий разброс выявляемости САЛ у пациентов с фимозом, колеблющейся в диапазоне от 12,6% до 67,4% [6, 7]. В нашем исследовании выявляемость САЛ составила 20,45% среди всех пациентов с фимозом, подвергшихся обрезанию крайней плоти.

Итак, САЛ достоверно чаще выявляется при наличии изменений кожных покровов. В частности, превалирующими из них являются наличие белых пятен и очагов уплотнений на коже гениталий. Однако в ряде случаев у пациентов могут отсутствовать данные признаки болезни. Этот факт обусловливает обязательную необходимость проведения гистологического исследования крайней плоти полового члена после выполнения обрезания во всех случаях оперативного вмешательства. Кроме того, необходимо информировать патологоанатомов о возможном наличии САЛ с целью более прецизионной диагностики заболевания. Выполнение прицельного гистологического исследования актуально как в случаях подозрения на САЛ, так и в случаях, когда отсутствует очевидный этиологический фактор фимоза.

Золотым стандартом лечения САЛ в настоящий момент является применение топических глюкокортикостероидов. Альтернативными методами лечения являются применение ингибиторов кальциневрина, ретиноидов, лазера на углекислом газе и плазмы, обогащённой тромбоцитами [8]. Эффективность терапии 0,5% клобетазола пропионатом у пациентов с САЛ опубликована K. Dahlman-Ghozlan et al. (1999). Авторы сообщают, что при среднем сроке наблюдения в 14,6 месяца, после окончания лечения 43% пациентов были здоровы, а у 23% пациентов заболевание протекало бессимптомно. Однако стоит отметить, что объём выборки, участвующей в исследовании, был невелик (22 пациента). Кроме того, пациенты получали терапию с различной продолжительностью курса — от

2 до 16 недель. Несмотря на актуальность этой терапии по настоящее время, публикация результатов исследования датирована 1999 годом [9]. Учитывая отсутствие более свежих данных в отечественных и зарубежных литературных источниках, приходится судить об эффективности топических глюкокортикостероидов, опираясь на вышеуказанное исследование. Как видно из исследования, эффективность консервативного лечения САЛ не достигает желаемых результатов.

Эффективность обрезания крайней плоти в монотерапии у пациентов с фимозом, развившемся на фоне САЛ, опубликована I. Depasquale et al. в 2000 году. Согласно данным, представленным авторами, 276 из 287 пациентам (96%) с верифицированным САЛ после перенесённого обрезания крайней плоти не потребовалось дальнейшее хирургическое лечение [10]. Несмотря на высокий процент успеха, представленный авторами публикации, нашим коллективом предпринята попытка получить ещё более высокие показатели эффективности лечения САЛ. При оценке данных литературы не было найдено ни одного исследования, описывающего результаты применения топических глюкокортикостероидов после выполнения обрезания крайней плоти у пациентов с САЛ [11]. На основании этого можно сделать вывод, что публикуемое нами исследование является оригинальным. Результаты демонстрируют полное излечение САЛ при применении адъювантной терапии топическими кортикостероидами после обрезания крайней плоти. В свою очередь, эффективность циркумцизио в монотерапии у пациентов с САЛ позволяет добиться полного регресса заболевания в 78,6% случаев и стабилизации заболевания в 21,4% случаев.

Возникает вопрос о том, действительно ли комбинированный подход в лечении САЛ позволяет добиться излечения САЛ во всех случаях или же имеются другие факторы, влияющие на результат. Нами также предложена гипотеза о том, что, возможно, помимо применения топических клюкокортикостероидов, на эффективность лечения также может влиять активность заболевания в момент выполнения циркумцизио. Ведь в настоящее время принято считать, что в патогенезе САЛ имеет место развитие феномена Köbner. В медицинской литературе имеются публикации, указывающие на развитие рецидива САЛ после выполнения обрезания крайней плоти в области послеоперационного рубца [12]. Мы не зарегистрировали в нашем исследовании ни одного случая развития феномена Köbner у пациентов после циркумцизио за весь период наблюдения. Также, по нашим данным, при сравнительной оценке контрольной и исследуемой групп нами не выявлены статистически значимые различия по выраженности хронического воспаления и склероза ткани в образцах крайней плоти. Однако средние показатели активности и распространённости процесса в исследуемой группе незначительно ниже, но эти показатели не имеют статистически значимых различий.

С учётом полученных нами данных об отсутствии влияния активности процесса в момент выполнения оперативного пособия на эффективность лечения терапевтическая тактика, по-видимому, должна определяться распространённостью заболевания. В подтверждение этому при проведении анализа данных нами подмечена интересная закономерность. Пациенты обеих групп перед оперативным вмешательством имели изменения кожных покровов как на крайней плоти, так и на головке полового члена. Обрезание крайней плоти явилось излечивающим методом для большинства пациентов обеих групп. За счёт резекции крайней плоти мы добились устранения изменений на этом участке. У пациентов исследуемой группы добиться регресса САЛ на головке полового члена помогло применение глюкококортикостероидов. Однако среди тех пациентов, которые имели изменения кожных покровов на головке полового члена и не получали адъювантную терапию, при динамическом наблюдении через 3 и более месяцев в 3 случаях из 6 не отмечено клинических проявлений САЛ. На первый взгляд может показаться странным, что у половины пациентов самостоятельно регрессировали клинические проявления заболевания в указанной области. Однако в тех трёх случаях, где это произошло, на головке полового члена в предоперационном периоде были зарегистрированы такие изменения, как гиперемия и уплотнение кожи, которые, вероятно, носили реактивный характер на фоне текущего баланопостита. После устранения первопричины

последнего кожные изменения постепенно разрешились.

Авторы исследования допускают, что количество случаев, представленных в публикации относительно невелико, и ещё остаётся ряд неразрешённых вопросов. Для получения более точных данных необходимо проводить дальнейшие исследования. Несмотря на это, полученные нами результаты позволяют рассчитывать на возможность внедрения комбинированного подхода лечения САЛ в общепринятую клиническую практику.

Заключение

САЛ по-прежнему остаётся актуальной проблемой в сфере практической деятельности урологов, дерматовенерологов и патоморфологов. На сегодняшний день, как по результатам нашего исследования, так и по результатам литературных источников, отмечается недостаточная диагностика данного заболевания. Необходимо обращать внимание и помнить, что ведущим симптомом САЛ является изменение кожных покровов гениталий, однако в ряде случаев эти изменения могут отсутствовать.

У каждого пятого пациента, подвергшегося обрезанию крайней плоти, по результатам гистологического исследования диагностируется САЛ. Правильно выполненное циркумцизио позволяет добиться излечения от САЛ, если заболевание ограничено лишь крайней плотью полового члена. При наличии САЛ на крайней плоти и головке полового члена комбинированный подход, представляющий собой выполнение циркумцизио с дальнейшим проведением адъювантной терапии топическими глюкокортикостероидами, является излечивающим для данной группы пациентов. Пациенты с подтверждённым САЛ должны длительно находиться под совместным наблюдением урологов и дерматовенерологов.

Список литературы | References

1. Morris BJ, Matthews JG, Krieger JN. Prevalence of Phimosis in Males of All Ages: Systematic Review. Urology. 2020;135:124-132. DOI: 10.1016/j.urology.2019.10.003
2. Bighetti S, Mancon S, Suardi N, Calzavara-Pinton P, Maione V, Arisi M, Lughezzani G, Zerbinati N, Ghini I, Bettolini L. Evaluating Lichen Sclerosus in Phimosis: Insights From a Multidisciplinary Retrospective Study. Australas J Dermatol. 2025;66(2):e39-e42. DOI: 10.1111/ajd.14417
3. Aziz Filho AM, de Azevedo LMS, Rochael MC, de Jesus LE. Frequency of lichen sclerosus in children presenting with phimosis: A systematic histological study. J Pediatr Urol. 2022;18(4):529.e1-529.e6. DOI: 10.1016/j.jpurol.2022.06.030
4. Игнатовский А.В. Склероатрофический лихен у мужчин: совершенствование методов диагностики и лечения. Медицинский алфавит. 2020;(24):64-69. Ignatovskiy A.V. Lichen sclerosus in men: improving diagnostic and treatment methods. Medical alphabet. 2020;(24):64-69. (In Russian). DOI: 10.33667/2078-5631-2020-24-64-69
5. Barbagli G, Palminteri E, Mirri F, Guazzoni G, Turini D, Lazzeri M. Penile carcinoma in patients with genital lichen sclerosus: a multicenter survey. J Urol. 2006;175(4):1359-1363. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)00735-4
6. Irkilata L, Bakirtas M, Aydin HR, Aydin M, Demirel HU, Adanur S, Moral C, Atilla MK. Pathological Investigation of Childhood Foreskin: Are Lichen Sclerosus and Phimosis Common? J Coll Physicians Surg Pak. 2016;26(2):134-137. PMID: 26876402
7. Czajkowski M, Żawrocki A, Czajkowska K, Kłącz J, Sokołowska-Wojdyło M, Biernat W, Matuszewski M. Lichen Sclerosus and Phimosis — Discrepancies Between Clinical and Pathological Diagnosis and Its Consequences. Urology. 2021;148:274-279. DOI: 10.1016/j.urology.2020.11.027
8. Shieh C, Hakam N, Pearce RJ, Nagpal M, Ghaffar U, Guzman JL, Abbasi B, Shaw NM, Jones CP, Breyer BN. Conservative Management of Penile and Urethral Lichen Sclerosus: A Systematic Review. J Urol. 2024;211(3):354-363. DOI: 10.1097/JU.0000000000003804
9. Dahlman-Ghozlan K, Hedblad MA, von Krogh G. Penile lichen sclerosus et atrophicus treated with clobetasol dipropionate 0.05% cream: a retrospective clinical and histopathological study. J Am Acad Dermatol. 1999;40(3):451-457. DOI: 10.1016/s0190-9622(99)70496-2
10. Depasquale I, Park AJ, Bracka A. The treatment of balanitis xerotica obliterans. BJU Int. 2000;86(4):459-465. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2000.00772.x
11. Котов С.В., Павлов И.С., Корочкин Н.Д., Алекберов Э.М. Аппаратное обрезание крайней плоти: преимущества, выбор устройства и хирургическая техника. Вестник урологии. 2024;12(4):114-120. Kotov S.V., Pavlov I.S., Korochkin N.D., Alekberov E.M. Device-based circumcision: advantages, choice of device and surgical technique. Urology Herald. 2024;12(4):114-120. (In Russian) DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-4-114-120
12. Pugliese JM, Morey AF, Peterson AC. Lichen sclerosus: review of the literature and current recommendations for management. J Urol. 2007;178(6):2268-2276. DOI: 10.1016/j.juro.2007.08.024

Сведения об авторах | Information about the authors

Эмиль Мушвигович Алекберов | **Emil M. Alekberov**
https://orcid.org/0000-0002-0167-4344; *alekberov.e.m@yandex.ru*

Сергей Александрович Пульбере — д-р мед. наук | **Sergey A. Pulbere** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-7727-4032; *pulpiv@mail.ru*

Михаил Матевосович Ирицян — канд. мед. наук | **Mikhail M. Iritsyan** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-6271-0556; *misha-res@yandex.ru*

Никита Дмитриевич Корочкин — канд. мед. наук | **Nikita D. Korochkin** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-9075-2948; *nikoro4kin@yandex.ru*

Георгий Викторович Бадаква | **Georgy V. Badakva**
https://orcid.org/0000-0001-6450-0571; *stubbz909@gmail.com*

Александр Петрович Ракша — д-р мед. наук | **Alexander P. Raksha** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0009-0005-7897-5179; *rakshadoc@yandex.ru*

Анна Андреевна Юдина | **Anna A. Yudina**
https://orcid.org/0009-0001-8298-1409; *bububu.2010@mail.ru*

Елизавета Игоревна Акимова | **Elizaveta I. Akimova**
https://orcid.org/0000-0001-8755-0918; *elizaveta.akimova.97@mail.ru*

Даниил Андреевич Самойлов | **Daniil A. Samoylov**
https://orcid.org/0009-0000-4842-6551; *samoylovda2811@yandex.com*

Сергей Олегович Литвинов | **Sergey O. Litvinov**
https://orcid.org/0009-0000-8006-1513; *mi.litvinow@yandex.ru*

Александр Андреевич Черкасов | **Alexandr A. Cherkasov**
https://orcid.org/0000-0001-8355-3644; *cherkasovalexander@vk.com*

Сергей Викторович Беломытцев — канд. мед. наук | **Sergey V. Belomytsev** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-5244-8195; *belomytcev@yandex.ru*

Владимир Вячеславович Лелечко | **Vladimir V. Lelechko**
https://orcid.org/0009-0009-1765-0257; *vladimir_lelechenko341@mail.ru*

Сергей Владиславович Котов — д-р мед. наук, профессор | **Sergey V. Kotov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0003-3764-6131; *urokotov@mail.ru*

УДК 616.69-008.6:613.292
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-28-38

Результаты применения препарата Инокирол® в составе комбинированной терапии гипогонадизма

© Сафар И. Гамидов [1, 2], Алина Ю. Попова [1], Тарас В. Шатылко [1], Кянан С. Гулузаде [1, 2]

[1] Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова [Москва, Россия]
[2] Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Дефицит андрогенов у мужчин сопровождается рядом неблагоприятных эффектов на репродуктивную функцию и психоэмоциональный статус. Поскольку ароматаза является ферментом, катализирующим превращение андрогенов в эстрогены и ответственным за поддержание адекватного баланса половых гормонов, применение биологически активных молекул, обладающих ароматазомодулирующим действием, может способствовать восстановлению соотношения тестостерон / эстрадиол (T / E2) у мужчин на фоне функционального гипогонадизма. Одной из таких природных молекул является D-хиро-инозитол, который может дозозависимо модулировать экспрессию ароматазы, а также обладает инсулиномиметическими свойствами, позволяющими снижать инсулинорезистентность в жировой ткани. Модуляция экспрессии ароматазы при использовании D-хиро-инозитола не сопровождается полной блокадой этого фермента, что позволяет избежать побочных эффектов, характерных для ингибиторов ароматазы.

Цель исследования. Оценить эффективность применения D-хиро-инозитола в терапии функционального гипогонадизма.

Материалы и методы. В рамках нашего исследования было изучено влияние биологически активного комплекса Инокирол®, содержащего D-хиро-инозитол в ароматазомодулирующих и инсулиномиметических дозировках, на сывороточные уровни половых гормонов и гонадотропинов, биохимические показатели и параметры спермы у 60 взрослых мужчин с функциональным гипогонадизмом в течение 90 дней терапии. Пациенты были разделены на две группы: в группе 1 пациенты получали 2000 МЕ витамина D и 450 мг омега-3-полиненасыщенных жирных кислот (Детримарин по 1 капсуле в день) и 1200 мг D-хиро-инозитола (Инокирол® по 2 таблетки в день). Группа 2 получала 2000 МЕ витамина D и 450 мг омега-3-полиненасыщенных жирных кислот (Детримарин по 1 капсуле в день) вместе с плацебо, по внешним признакам неотличимым от препарата Инокирол®.

Результаты. В группе 1 на фоне добавления D-хиро-инозитола (Инокирол®) отмечалось статистически достоверное повышение уровня тестостерона на 33% ($p < 0,00001$) и повышение индекса T / E2 на 41% ($p < 0,00001$), что дополнительно сопровождалось достоверным улучшением показателей сексуальной удовлетворённости. Нормализация индекса T / E2 произошла на фоне неизменных концентраций эстрадиола. В группе 2 не было отмечено статистически достоверного изменения этих параметров. Также у пациентов группы 1 произошло достоверное улучшение показателей метаболического и липидного профилей, что было связано с дополнительным инсулинсенсибилизирующим действием D-хиро-инозитола. Параметры спермограммы улучшились в обоих группах, но только у пациентов группы 1 наблюдалась динамика по подвижности и индексу фрагментации ДНК сперматозоидов, что может указывать на реализацию более глубоких механизмов регуляции сперматогенеза в результате изменения интратестикулярного баланса между тестостероном и эстрадиолом.

Заключение. Применение препарата Инокирол® при функциональном мужском гипогонадизме показало достоверное улучшение индекса T / E2 при неизменных концентрациях эстрадиола, что указывает на оптимизацию гормонального баланса с помощью модуляции ароматазной активности без подавления гипофизарной регуляции. Дополнительно у пациентов, принимавших D-хиро-инозитол, отмечалось снижение инсулинорезистентности и уровня липопротеинов низкой плотности, улучшение показателей сперматогенеза, в том числе и индекса фрагментации ДНК сперматозоидов.

Ключевые слова: D-хиро-инозитол; ароматизация; гипогонадизм; инозитол; сперматогенез; тестостерон; фрагментация ДНК сперматозоидов

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Сафар Исраилович Гамидов является членом редакционного совета журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Протокол №17-23 от 05 октября 2023 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.
Вклад авторов: С.И. Гамидов — концепция исследования, разработка дизайна исследования, научное руководство, анализ данных; А.Ю. Попова — обзор литературы, сбор данных, анализ данных, научное редактирование; Т.В. Шатылко — обзор литературы, сбор данных, статистическая обработка данных, анализ данных, написание текста рукописи; К.С. Гулузаде — обзор литературы, сбор данных.
✉ **Корреспондирующий автор:** Тарас Валерьевич Шатылко; moscowandrology@gmail.com
Поступила в редакцию: 03.10.2025. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Гамидов С.И., Попова А.Ю., Шатылко Т.В., Гулузаде К.С. Результаты применения препарата Инокирол® в составе комбинированной терапии гипогонадизма. *Вестник урологии.* 2026;14(2):28-38. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-28-38.

Combination therapy of hypogonadism: the outcomes of Inokirol® administration in its composition

© Safar I. Gamidov [1, 2], Alina Yu. Popova [1], Taras V. Shatylko [1], Kanan S. Guluzade [1, 2]

[1] Kulakov National Medical Research Centre for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology [Moscow, Russia]
[2] Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Androgen deficiency in men is associated with multiple adverse effects on reproductive function and psychoemotional well-being. Aromatase, the enzyme that catalyzes the conversion of androgens to estrogens and thereby maintains an appropriate sex-steroid balance, represents a potential therapeutic target; the use of biologically active molecules with aromatase-modulating properties may help restore the estradiol/testosterone (E2/T) ratio in men with functional hypogonadism. D-chiro-inositol is one such naturally occurring molecule that can modulate aromatase expression in a dose-dependent manner and exerts insulin-mimetic effects, reducing insulin resistance in adipose tissue. Importantly, modulation of aromatase expression by D-chiro-inositol does not result in complete enzyme blockade, thus avoiding adverse effects typically associated with aromatase inhibitors.
Objective. To evaluate the efficacy of D-chiro-inositol in the management of functional hypogonadism in men.
Materials and methods. A 90-day, controlled study was conducted to assess the effect of the dietary supplement Inokirol®, containing D-chiro-inositol at aromatase-modulating and insulin-mimetic doses, on serum sex hormones and gonadotropins, biochemical parameters, and semen characteristics in 60 adult men with functional hypogonadism. Patients were randomized into two groups. Group 1 received 2,000 IU of vitamin D and 450 mg of omega-3 polyunsaturated fatty acids (Detrimarin, 1 capsule daily) in combination with 1,200 mg of D-chiro-inositol (Inokirol®, 2 tablets daily). Group 2 received 2,000 IU of vitamin D and 450 mg of omega-3 polyunsaturated fatty acids (Detrimarin, 1 capsule daily) plus a placebo visually indistinguishable from Inokirol®.
Results. In Group 1, supplementation with D-chiro-inositol (Inokirol®) led to a statistically significant increase in total testosterone by 33% ($p < 0.00001$) and an increase in the T/E2 ratio by 41% ($p < 0.00001$), accompanied by a marked improvement in sexual satisfaction. Estradiol concentrations remained stable, while the T/E2 ratio normalized. No statistically significant changes in these parameters were observed in Group 2. In Group 1, metabolic and lipid profile indices improved significantly, consistent with the insulin-sensitizing action of D-chiro-inositol. Semen parameters improved in both groups; however, only in Group 1 was there an improvement in sperm motility and in the sperm DNA fragmentation index, suggesting the involvement of deeper mechanisms of spermatogenic regulation driven by changes in the intratesticular testosterone–estradiol balance.
Conclusion. Inokirol® use in men with functional hypogonadism resulted in a significant improvement in the T/E2 ratio at stable estradiol concentrations, indicating optimization of hormonal homeostasis through modulation of aromatase activity without suppression of pituitary regulation. In addition, D-chiro-inositol supplementation was associated with reduced insulin resistance and low-density lipoprotein levels, as well as improved spermatogenesis, including a favorable effect on the sperm DNA fragmentation index.

Keywords: D-chiro-inositol; aromatization; hypogonadism; inositol; spermatogenesis; testosterone; sperm DNA fragmentation

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** Safar I. Gamidov, the author of the article, is also a member of the editorial board of the journal «Urology Herald». The article underwent the journal's established peer-review process. The authors declared no other conflicts of interest.
Ethical statement. The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013).
Ethical approval. The study approved by the Ethics Committee of Sechenov University (Protocol №17-23 of 05.10.2023). **Informed consent.** All

patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data. **Data availability statement.** The data supporting the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.
Authors' contribution: S.I. Gamidov — research concept, research design development, scientific guidance, data analysis; A.Yu. Popova — literature review, data acquisition, scientific editing; T.V. Shatylko — literature review, data acquisition, statistical data processing, drafting the manuscript; K.S. Guluzade — literature review, data acquisition.
✉ **Corresponding author:** Taras V. Shatylko; dialectic.law@gmail.com
Received: 03.10.2025. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Gamidov S.I., Popova A.Yu., Shatylko T.V., Guluzade K.S. Combination therapy of hypogonadism: the outcomes of Inokirol® administration in its composition. Urology Herald. 2026;14(2):00-00. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-00-00.

Введение

Наиболее эффективным способом лечения гипогонадизма является тестостерон-заместительная терапия. Это касается как органического (первичного и вторичного) гипогонадизма, при котором нарушена структура элементов гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси, так и функционального. Одним из основных ограничений к назначению препаратов тестостерона является нереализованная репродуктивная функция мужчины, так как применение экзогенного тестостерона приводит к подавлению сперматогенеза. В таких ситуациях оправдано применение альтернативных способов коррекции функционального гипогонадизма. Патогенетические варианты функционального гипогонадизма в настоящее время дифференцированы и описаны недостаточно хорошо. Некоторое значение могут иметь соотношение различных метаболитов тестостерона, изменённая активность гипоталамуса и нарушение чувствительности рецепторов к андрогенам. Активно обсуждается возможная роль глобулина, связывающего половые гормоны (ГСПГ) [1]. Гормональный дисбаланс у мужчин дополнительно усугубляется на фоне ожирения и метаболического синдрома [2]. Избыточная ароматизация андрогенов в жировой ткани способна приводить к изменению соотношения тестостерона и эстрадиола в периферической крови с определённым набором клинических проявлений [3]. За счёт этого же механизма ожирение может привести к нарушениям сперматогенеза [4, 5], а также быть одним из факторов риска развития эректильной дисфункции [6].

Для альтернативной терапии данной патогенетической формы функционального гипогонадизма может подойти такой класс препаратов, как ингибиторы ароматазы. Так называемые «антиэстрогены», в частности кломифен и тамоксифен, не годятся для этой цели, в связи с их выборочным антагонистическим и агонистическим влиянием на рецепторы к эстрадиолу в разных тканях [7]. Анастрозол и летрозол способны эффективно подавлять активность ароматазы, но на их фоне происходит избыточное снижение уровня эстрадиола, что повышает риск развития остеопороза и сердечно-сосудистых осложнений [8]. При назначении мужчинам ингибиторов ароматазы врачу следует помнить о профиле нежелательных явлений, необходимости контроля соотношения тестостерона к эстрадиолу (T / E2) и о том, что эта терапия относится к категории «off label», применяемой при вторичном мужском гипогонадизме [9].

Более безопасной альтернативой ингибиторам ароматазы может выступить D-хиро-инозитол, являющийся одним из девяти стереоизомеров инозитола, природного соединения и важная сигнальная молекула в различных биохимических процессах, в том числе и в стероидогенезе [10]. В экспериментальных и клинических исследованиях было показано, что D-хиро-инозитол может дозозависимо регулировать экспрессию гена ароматазы в различных эстроген-зависимых органах и тканях, а также он участвует в сигнальных путях инсулина посредством D-хироинозитолфосфогликанов, что способствует снижению инсулинозависимой гиперактивности ароматазы в жировой ткани, которая служит основным внегонадным депо эстрогенов у мужчин и женщин. Такое разностороннее влияние D-хиро-инозитола на избыточную экспрессию ароматазы позволяет более комплексно контролировать гиперпролиферативные эстроген-ассоциированные заболевания как у женщин, так и у мужчин [11, 12]. По данным ряда исследований, дозировки D-хиро-инозитола, способные модулировать экспрессию ароматазы, составляют 600 – 1200 мг в день [13 – 15].

Образование эндогенного D-хиро-инозитола происходит посредством эпимеризации мио-инозитола под влиянием

инсулинзависимого фермента эпимеразы, активность которого снижается в условиях инсулинорезистентности и метаболического синдрома [11]. Это приводит к уменьшению концентрации D-хиро-инозитола в скелетной мускулатуре, мышцах, печени и жировой ткани и способствует дальнейшему усугублению инсулинорезистентности. На фоне инсулинорезистентности и снижения концентрации D-хиро-инозитола происходит одновременное увеличение уровня мио-инозитола в жировой ткани, что носит название «инозитоловый дисбаланс». В то же время известно, что мио-инозитол может стимулировать ФСГ и таким образом дополнительно повышать активность ароматазы [12].

Учитывая вышеизложенное, можно предположить, что дотация экзогенного D-хиро-инозитола может оказаться полезным клиническим подходом у мужчин с функциональным гипогонадизмом, в том числе в сочетании с метаболическим синдромом, так как позволит одновременно регулировать активность ароматазы и снижать инсулинорезистентность в жировой ткани, где и происходит основная внегонадная ароматизация андрогенов.

Ранее было продемонстрировано положительное влияние молекулы D-хиро-инозитола на уровень половых гормонов и индекс T / E2 у добровольцев-мужчин среднего возраста [13] и у пожилых мужчин с метаболическим синдромом [14]. Кроме того, были получены положительные результаты применения D-хиро-инозитола у женщин на фоне эстрогензависимых гиперпролиферативных заболеваний [15, 16]

Целью исследования является оценка влияния 3-месячного курса D-хиро-инозитола в составе препарата Инокирол® (производство “Erbozeta S.p.A.”, Chiesanuova, Strada delle Seriole, San Marino) на уровни тестостерона, эстрадиола, соотношение T / E2, индекс инсулинорезистентности HOMA, показатели гликемии и инсулинемии, уровни фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ), ингибина B, параметры спермы и качество половой жизни у мужчин с функциональным гипогонадизмом.

Материалы и методы

Отбор пациентов для участия в исследовании. Для участия в исследовании были отобраны 60 пациентов, соответствующих установленным критериям включения и исключения.

Критерии включения предусматривали следующие условия: пациенты мужского пола в возрасте от 18 до 50 лет с диагностированным функциональным гипогонадизмом и избыточной ароматизацией тестостерона (соотношение $T / E_2 \leq 10$ в единицах нг/дл и пг/мл соответственно). Кроме того, к участию допускались лица, имеющие противопоказания к тестостерон-заместительной терапии, в том числе пациенты с нереализованными репродуктивными планами.

Критерии исключения охватывали широкий спектр состояний, способных повлиять на результаты исследования. К ним относились: наличие ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов B и C, сифилиса; признаки недостаточности функции печени (подтверждённые повышением уровня билирубина и трансаминаз) и почек; онкологические и гематологические заболевания; факт получения гормональной терапии в анамнезе; васкулогенная и нейрогенная эректильная дисфункция; непереносимость компонентов исследуемых препаратов, а также наличие первичного или вторичного органического гипогонадизма.

Группы исследования. Пациенты были разделены на две группы в соотношении 1 : 1.

Группа 1 (n = 30) — пациенты с функциональным гипогонадизмом на фоне избыточной ароматизации тестостерона, получающие добавку с 2000 МЕ витамина D и 450 мг омега-3-полиненасыщенных жирных кислот (Детримарин), а также 1200 мг D-хиро-инозитола (2 таблетки Инокирола®) ежедневно.

Группа 2 (n = 30) — пациенты с функциональным гипогонадизмом на фоне избыточной ароматизации тестостерона, получающие добавку с 2000 МЕ витамина D и 450 мг омега-3-полиненасыщенных жирных кислот (Детримарин), а также 2 таблетки плацебо, неотличимого по внешним признакам от препарата Инокирол®.

Оценка результатов. Основными оцениваемыми результатами исследования являлись динамика уровня тестостерона и динамика соотношения T / E_2. В качестве вторичных оцениваемых результатов анализировались: динамика уровней эстра-

диола, тиреотропного, лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов, а также ингибина B; изменения метаболического и липидного профилей, включая индекс HOMA, уровней гомоцистеина, ревматоидного фактора, С-реактивного белка и показателей липидограммы; динамика показателей спермограммы; а также состояние сексуальной функции на фоне терапии, оцениваемое с помощью опросника МИЭФ.

Визиты исследования. Исследование включало два визита. Первый визит был посвящён скринингу и контролю исходных оцениваемых показателей: выполняли ультразвуковое исследование простаты и органов мошонки с допплерографией; фармакодопплерографию сосудов полового члена; а также лабораторные анализы крови — на гормоны (тестостерон, эстрадиол, лютеинизирующий гормон (ЛГ), фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), тиреотропный гормон (ТТГ), ингибин B), гомоцистеин, ревматоидный фактор, С-реактивный белок, показатели липидограммы, глюкозу и инсулин. Дополнительно проводили спермограмму, MAR-тест и TUNEL-тест, заполняли опросник МИЭФ, а участникам выдавались препараты и плацебо для последующего применения.

Второй визит проводился на 90-й день и был направлен на контроль оцениваемых результатов. В его рамках повторяли лабораторные анализы крови (на гормоны, гомоцистеин, ревматоидный фактор, С-реактивный белок, липидограмму, глюкозу и инсулин), спермограмма, MAR-тест, TUNEL-тест, а также повторно заполнялся опросник МИЭФ.

Статистический анализ. Обработка и анализ массива статистически данных выполняли на персональном компьютере с помощью электронных таблиц “Microsoft Office Excel 2010” (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) и пакета прикладных программ “IBM SPSS Statistics v.22.0” (SPSS: An IBM Company, IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). Для сравнения показателей, соответствующих закону нормального распределения (определяли по тесту Shapiro-Wilk), использовали t-критерий Student (для сравнения в разных временных точках — парный критерий Student). Для сравнения прочих непрерывных переменных — U-тест Mann-Whitney, а также W-тест Wilcoxon для сравнения в разных временных точках. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

Общая характеристика пациентов

Медиана возраста пациентов составила 34,0 [26,0; 45,0] года. Средний индекс массы тела 28,2 ± 4,7 кг/м^2. Группы были сопоставимы по этим показателям (табл. 1).

Таблица 1. Сравнение базовых показателей в обеих группах

Показатели *	Группа 1	Группа 2	P
Возраст, лет	35,5 [26,0; 40,0]	33,0 [26,0; 45,0]	0,810
ИМТ, кг/м^2	27,8 ± 4,7	28,5 ± 4,8	0,603

Примечание. ИМТ — индекс массы тела. * Данные представлены как M ± SD при нормальном распределении, Me [Q1; Q3] — при ненормальном распределении

Гормональный профиль

Сывороточный уровень тестостерона статистически значимо улучшился в группе 1 на 33%, что привело к достоверному росту индекса T / E2 на 41%, достигнув нормальных референсных значений >10, хотя уровень эстрадиола при этом оставался неизменным, что может говорить в пользу регуляции D-хиро-инозитолом экспрессии ароматазной активности без её ингибирования. В группе 2 уровни стероидных гормонов в сыворотке крови статистически значимо не изменялись по сравнению с исходными показателями (табл. 2, рис. 1, 2).

В группе 1 было отмечено статистически значимое увеличение уровня ингибина B на 12%, что может отражать улучшение функции клеток Sertoli на фоне оптими-

Таблица 2. Динамика уровней стероидных гормонов на фоне терапии

Показатели *	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
Тестостерон, нмоль/л	9,0 [8,4; 10,3]	12,0 [10,9; 13,4]	0,0001	9,5 [8,8; 10,1]	8,9 [7,9; 10,8]	0,645
Эстрадиол, пмоль/л	130,6 [108,9; 160,4]	135,1 [111,4; 161,0]	0,111	143,6 [111,7; 162,3]	150,0 [116,6; 170,9]	0,417
T / E2	7,5 [6,1; 9,0]	10,5 [8,1; 11,8]	0,0001	7,15 [6,2; 8,7]	7,0 [6,3; 8,9]	0,384

Примечание. T / E2 — индекс тестостерон / эстрадиол. * Данные представлены как Me [Q1; Q3]

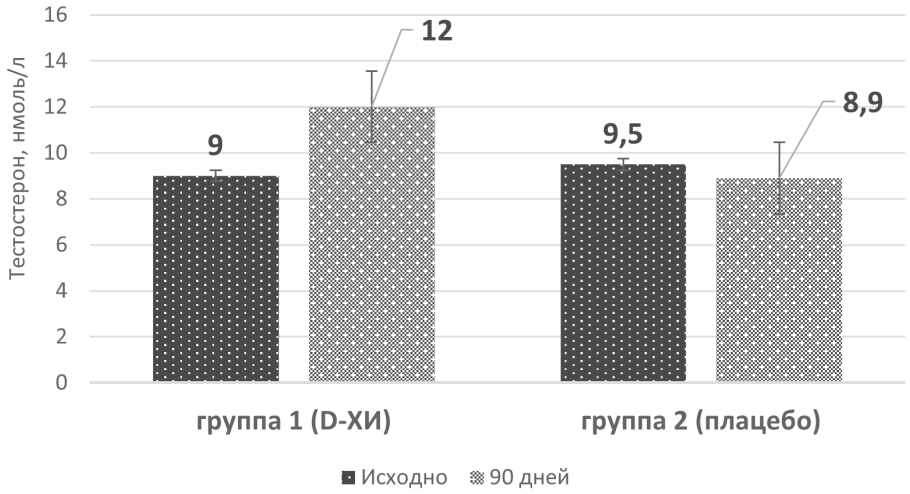


Рисунок 1. Динамика уровня тестостерона: уровень тестостерона статистически значимо улучшился в группе 1 (D-хиро-инозитола) — на 33% (p < 0,0001), в отличие от группы—2 (плацебо), где уровень тестостерона был статистически сравним с исходными показателями (p = 0,645)

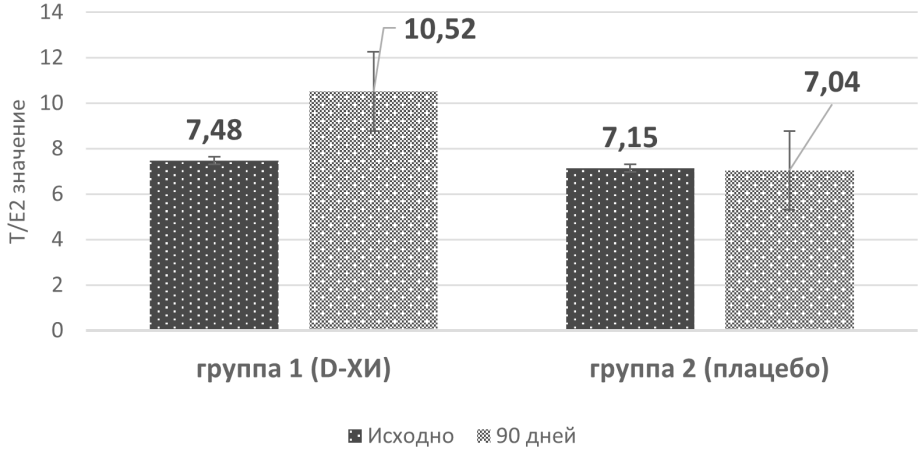


Рисунок 2. Динамика индекса T / E2: в группе 1 (D-хиро-инозитола) отмечено статистически значимое по сравнению с исходными значениями улучшение индекса T / E2 на 41% (p < 0,0001) в отличие группы 2 (плацебо), где таковые улучшения не наблюдали (p = 0,384)

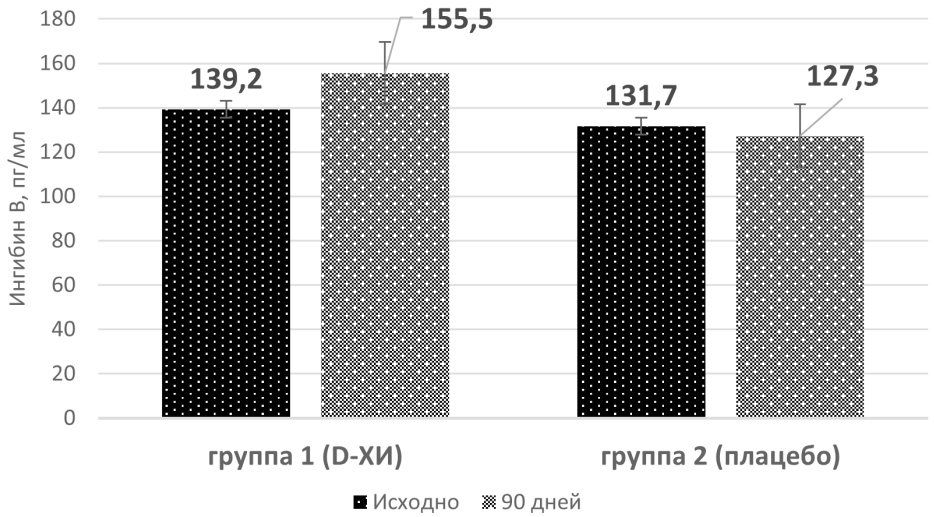


Рисунок 3. Динамика уровня Ингибина В: в группе 1 (D-хиро-инозитола) отмечено статистически значимое повышение уровня ингибина В на 12% (p < 0,005) в отличие от группы 2 (плацебо), где таковые изменения не наблюдали (p = 0,129)

Таблица 3. Динамика уровней ЛГ, ФСГ, ТТГ и ингибина В на фоне терапии

Показатели *	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
ЛГ, мМЕ/мл	2,4 [1,9; 2,6]	2,5 [2,1; 3,0]	0,126	2,1 [1,6; 2,9]	2,2 [1,6; 3,3]	0,298
ФСГ, мМЕ/мл	4,1 [3,1; 5,0]	4,3 [2,9; 4,9]	0,430	2,5 [1,8; 4,3]	2,7 [1,7; 4,1]	0,968
ТТГ, мМЕ/л	2,4 [1,8; 3,1]	2,9 [2,2; 3,1]	0,201	1,9 [1,5; 2,8]	2,8 [1,8; 3,2]	0,070
Ингибин В, пг/мл	139,2 [105,2; 168,4]	155,5 [106,7; 174,2]	0,005	131,7 [95,3; 169,7]	127,3 [101,3; 163,3]	0,129

Примечание. ЛГ — лютеинизирующий гормон; ФСГ — фолликулостимулирующий гормон; ТТГ — тиреотропный гормон. * Данные представлены как Me [Q1; Q3]

Таблица 4. Динамика маркёров углеводного и липидного обмена, системного воспаления на фоне терапии

Показатели *	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
Глюкоза, ммоль/л	6,0 [5,3; 6,7]	5,9 [5,3; 6,3]	0,516	6,3 [5,4; 6,6]	6,1 [5,6; 6,6]	0,920
Инсулин, мкЕ/мл	11,4 [10,7; 12,4]	9,2 [8,6; 9,8]	0,0001	10,9 [9,6; 11,5]	10,4 [9,4; 11,3]	0,234
Индекс HOMA	3,0 ± 0,4	2,4 ± 0,4	0,0001	2,9 ± 0,5	2,8 ± 0,5	0,191
С-реактивный белок, мг/л	2,2 [1,6; 2,8]	2,1 [1,4; 2,7]	0,034	2,2 [1,2; 2,7]	1,9 [1,0; 2,7]	0,0001
Гомоцистеин, мкмоль/л	15,0 [12,1; 18,2]	14,8 [11,2; 17,9]	0,337	12,3 [8,3; 15,5]	12,5 [9,1; 16,1]	0,471
Триглицериды, ммоль/л	1,5 [1,1; 1,6]	1,4 [1,0; 1,7]	0,936	1,6 [1,2; 1,8]	1,4 [1,1; 1,6]	0,060
ЛПВП, ммоль/л	0,98 [0,9; 1,1]	1,02 [0,9; 1,1]	0,569	0,99 [0,9; 1,1]	1,1 [1,0; 1,2]	0,424
ЛПНП, ммоль/л	2,5 [2,1; 2,6]	2,4 [1,9; 2,5]	0,042	2,64 [2,2; 2,8]	2,52 [2,2; 2,8]	0,741
Холестерин, ммоль/л	3,8 ± 0,5	3,6 ± 0,5	0,216	4,04 ± 0,5	3,98 ± 0,5	0,447

Примечание. HOMA — индекс Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance / модель оценки гомеостаза для определения инсулинорезистентности; ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ЛПНП — липопротеиды низкой плотности. * Данные представлены как M ± SD при нормальном распределении, Me [Q1; Q3] — при ненормальном распределении

Таблица 5. Динамика показателей спермограммы

Показатели *	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
Объём, мл	2,9 [2,2; 3,5]	2,9 [2,2; 3,4]	0,459	2,5 [2,1; 3,2]	2,55 [2,1; 3,3]	0,897
Концентрация, млн/мл	15,0 [8,5; 21,0]	20,5 [13,5; 31,0]	0,002	17,0 [12,0; 20,7]	24,0 [16,2; 35,0]	0,002
Количество, млн	36,0 [27,4; 49,9]	48,0 [37,5; 87,4]	0,005	39,0 [25,3; 54,4]	50,8 [36,8; 89,8]	0,035
Прогрессивная подвижность, %	29,2 ± 13,3	36,0 ± 9,8	0,017	28,8 ± 8,8	33,8 ± 10,6	0,051
Общая подвижность, %	39,0 ± 13,7	44,9 ± 10,1	0,042	38,7 ± 10,0	41,8 ± 10,6	0,247
TMSC, млн	13,1 [8,0; 21,6]	23,2 [13,8; 42,1]	0,001	13,3 [8,9; 21,5]	22,1 [15,1; 32,3]	0,033
TPMSC, млн	10,0 [5,4; 17,3]	18,3 [11,3; 32,5]	0,001	10,1 [6,2; 15,7]	17,9 [12,8; 27,4]	0,011
Морфологически нормальные сперматозоиды, %	1,5 [1,0; 2,7]	2,0 [1,0; 3,0]	0,332	1,5 [0,0; 3,0]	2,0 [1,0; 3,0]	0,022
TUNEL, %	24,5 [20,7; 26,6]	20,1 [16,2; 23,8]	0,0001	20,7 [13,8; 23,6]	18,5 [12,9; 23,6]	0,075

Примечание. TMSC — общее количество подвижных сперматозоидов; TPMSC — общее количество прогрессивно подвижных сперматозоидов; TUNEL — индекс фрагментации ДНК сперматозоидов, измеренный методом «terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling». * Данные представлены как M ± SD при нормальном распределении, Me [Q1; Q3] — при ненормальном распределении

зации соотношения интратестикулярного тестостерона к эстрадиолу (табл. 3, рис. 3). Уровни ЛГ, ФСГ и ТТГ не изменились. В группе 2 статистически значимой динамики не наблюдали.

Метаболический и липидный профиль

При анализе метаболического и липидного профиля пациентов в группе 1 наблюдали статистически значимое снижение содержания инсулина в крови на 19%, что положительно отразилось на расчётном индексе инсулинорезистентности HOMA. Уровень С-реактивного белка, измеренный высокочувствительным методом, статистически значимо снизился в обеих группах, хотя медиана в группе 1 осталась прежней, что связано со спецификой непараметрических методов статистики. В группе 1 также наблюдали статистически значимое снижение уровня липопротеинов низкой плотности на фоне терапии (табл. 4).

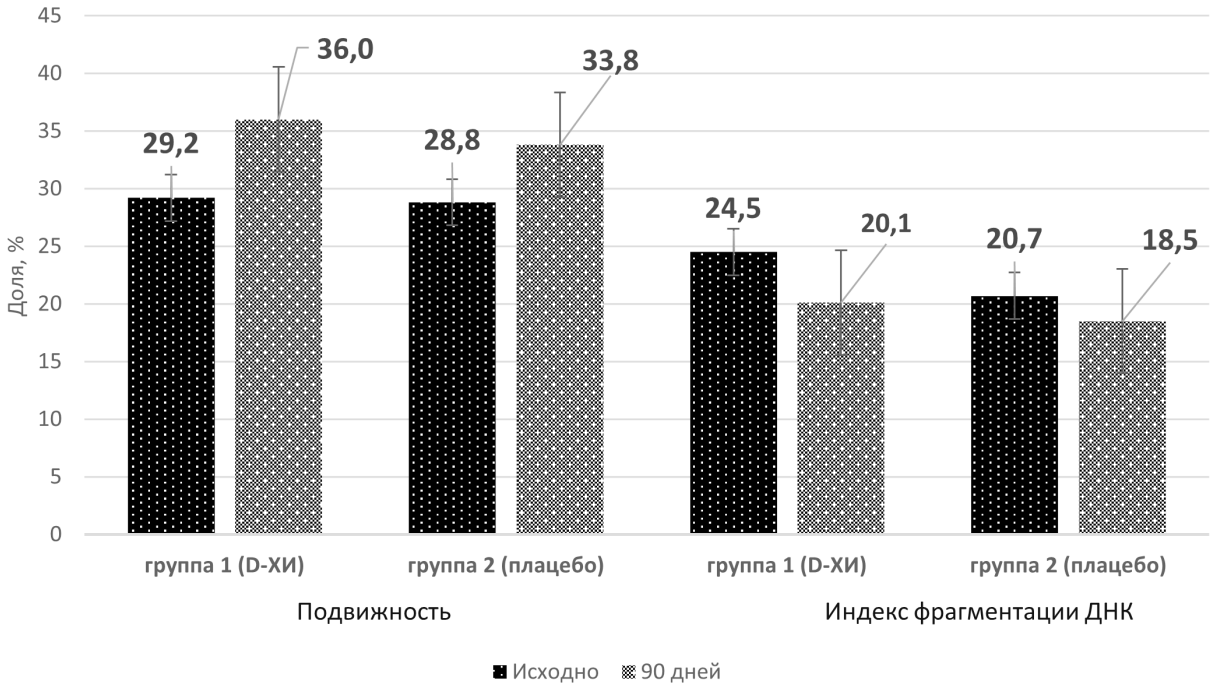


Рисунок 4. Динамика показателей спермограммы: в группе 1 (D-хиро-инозитол) наблюдали статистически значимое улучшение прогрессивной подвижности сперматозоидов на 23% (p = 0,017) и снижение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов на 18% (p = 0,001)

Таблица 6. Динамика показателей спермограммы

Показатели *	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
МИЭФ ЭФ	23,5 [18,5; 26,0]	24 [19,2; 27,0]	0,091	22,7 [19,0; 26,0]	23,0 [20,0; 23,7]	0,338
МИЭФ ОФ	8,9 [8,0; 9,0]	9,4 [9,0; 10,0]	0,027	9,0 [8,0; 9,0]	9,5 [9,0; 10,0]	0,003
МИЭФ ПВ	7,5 [6,0; 9,0]	9,0 [8,0; 10,0]	0,001	7,4 [6,0; 9,0]	8,1 [7,0; 10,0]	0,014
МИЭФ УС	12,6 [12,0; 14,7]	13,2[12,0; 14,7]	0,003	12,8 [11,0; 14,0]	12,5 [11,0; 14,7]	0,059
МИЭФ ОУ	7,7 [6,2; 8,7]	8,2 [7,0; 9,0]	0,048	7,8 [7,0; 8,0]	8,1 [7,0; 9,0]	0,061
МИЭФ	59,6 ± 4,3	62,3 ± 4,3	0,0001	59,1 ± 6,0	61,5 ± 5,7	0,0001

Примечание. МИЭФ — Международный индекс эректильной функции: ЭФ — эректильная функция; ОФ — оргазмическая функция; ПВ — половое влечение; УС — удовлетворённость сексом; ОУ — общая удовлетворённость. * Данные представлены как M ± SD при нормальном распределении, Me [Q1; Q3] — при ненормальном распределении

Спермограмма

Концентрация и общее количество сперматозоидов значительно повысились в обеих группах, что можно связать с изменением образа жизни и включением в назначения источника витамина D и полиненасыщенных жирных кислот (Детримарин). Однако только в группе 1 (D-хиро-инозитола) наблюдали статистически значимую динамику по улучшению подвижности на 23% и снижению индекса фрагментации ДНК сперматозоидов на 18%, что может указывать на реализацию более глубоких механизмов регуляции сперматогенеза в результате изменения интратестикулярного баланса между тестостероном и эстрадиолом. В группе 2 отметили статистически значимое повышение доли сперматозоидов с нормальной морфологией, но это может быть связано с тем, что исходный показатель в ней был несколько ниже (табл. 5).

Сексуальная функция

Согласно результатам опросника МИЭФ, половая функция статистически значимо улучшилась в обеих группах в основном за счёт оргазмической функции и полового влечения. Но только в группе 1 были статистически значимые изменения по доменам полового влечения, удовлетворённости сексуальной активностью и общей удовлетворённости.

Обсуждение

При обследовании и лечении мужчин с гипогонадизмом, в том числе функциональным, важно помнить о репродуктивных перспективах пациента, так как наблюдаются значимые тенденции в ухудшении показателей эякулята в общей популяции с годами [17, 18].

D-хиро-инозитол (D-ХИ) является витаминоподобной молекулой, которая входит в состав инозитолфосфогликанов (IPG) и участвует в реализации различных биохимических процессов в организме — сигнальных путях инсулина и утилизации глюкозы, стероидогенезе, модуляции экспрессии ароматазы, а также в работе антиоксидантной и противоопухолевой систем [11, 19].

Биологические свойства D-хиро-инозитола активно используются в гинекологии для улучшения фолликулогенеза на фоне СПКЯ, напрямую ассоциированного с метаболическим синдромом и инсулинорезистентностью, а также при гиперпролиферативных эстрогензависимых заболеваниях — железистой гиперплазии эндометрия, эндометриозе, миомах [11, 12],— в том числе эта молекула находит своё клиническое применение и в андрологии [14, 20].

Добавление D-хиро-инозитола в жидкостную среду улучшает мембранный потенциал митохондрий сперматозоидов in vitro, причём быстрее и эффективнее, чем добавление мио-инозитола [20]. D-хиро-инозитол может рассматриваться как препарат для лечения астенозооспермии, ассоциированной с нарушением митохондриальной функции. В ряде пилотных исследований было показано, что D-хиро-инозитол модулирует андрогенно-эстрогенный баланс у мужчин за счёт влияния на активность ароматазы.

Так, в исследовании G. Monastra et al. (2021) при приёме D-хиро-инозитола в дозе 1 г/сут. в течение 30 дней у относительно здоровых мужчин с умеренными метаболическими и гормональными отклонениями отмечено достоверное повышение уровня тестостерона и соотношения T / E2 на фоне выраженного снижения концентрации эстрона и тенденции к снижению эстрадиола, без значимых изменений уровней ЛГ и ФСГ [13]. Это указывает на модуляцию ароматазы D-хиро-инозитолом без подавления гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси.

В то же время использование D-хиро-инозитола в дозировке 1200 мг/сут. в исследовании M. Nordio et al. (2021), выполненное у пожилых пациентов (65 – 75 лет) с клиническими проявлениями позднего гипогонадизма и инсулинорезистентностью, продемонстрировало увеличение уровней тестостерона и андростендиона с одновременной нормализацией уровней эстрадиола и эстрона, а также достоверное уменьшение уровня ЛГ, что может отражать восстановление физиологической отрицательной обратной связи на уровне гипоталамо-гипофизарно-гонадной оси за счёт снижения инсулинорезистентности [14]. Кроме того, в данной группе наблюдалось улучшение метаболических показателей, физической силы и качества половой жизни.

Сопоставление полученных нами данных с результатами вышеуказанных авторских коллективов позволяет предположить, что клиническая значимость гормональных эффектов D-хиро-инозитола наиболее выражена у коморбидных пациентов с функциональным гипогонадизмом и метаболическими нарушениями, тогда как у относительно здоровых мужчин его действие ограничивается преимущественно биохимической модуляцией стероидогенеза.

Важным результатом является снижение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов, отмеченное в нашем исследовании. Известно, что этот параметр является значимым предиктором репродуктивных потерь в паре [21]. В качестве одного из способов коррекции высокого индекса фрагментации ДНК сперматозоидов рассматривается антиоксидантная терапия. Однако литературные данные говорят о том, что она не всегда оказывается достаточно эффективной [22]. При некоторых формах мужского бесплодия коррекция функционального гипогонадизма и метаболического синдрома может оказаться более эффективным подходом, особенно учитывая тот факт, что в жировой ткани у мужчин продуцируется около 80% всех эстрогенов.

Соотношение половых стероидов может иметь и альтернативные механизмы влияния на мужскую фертильность. В частности, установлена связь между соотношением

тестостерона к эстрадиолу и микробиологическими характеристиками эякулята [23]. Вероятно наличие патогенетической связи между уровнем тестостерона и заболеваниями предстательной железы [24].

Заключение

Применение препарата Инокирол® в дозировке 1200 мг в день у мужчин с функциональным гипогонадизмом показало достоверное улучшение индекса T / E2 при неизменных концентрациях эстрадиола, что указывает на оптимизацию гормонального баланса за счёт модуляции экспрессии ароматазы без подавления гипофизарной регуляции стероидогенеза.

Наряду с этим в группе пациентов, принимавших Инокирол, отмечено снижение инсулинорезистентности и уровня липопротеинов низкой плотности, улучшение спермиологических показателей, в том числе и индекса фрагментации ДНК сперматозоидов.

Результаты данного исследования обосновывают необходимость включения D-хиро-инозитола в дозировках 1200 мг в день в состав комплексной терапии мужчин с функциональным гипогонадизмом на фоне метаболического синдрома, а также показывают дополнительные возможности этой молекулы в улучшении фертильного потенциала сперматозоидов.

Список литературы | References

1.. Рыжков А.И., Соколова С.Ю., Шорманов И.С. Физиологическая роль и клиническое значение глобулина, связывающего половые гормоны, у мужчин. Экспериментальная и клиническая урология. 2024;17(2):45-51.
Ryzhkov A.I., Sokolova S.Yu., Shormanov I.S. Physiological role and clinical significance of sex hormone binding globulin in men. Experimental and Clinical Urology. 2024;17(2):45-51. (In Russian).
DOI: 10.29188/2222-8543-2024-17-2-45-51

2. Мациевский Н.А., Еременко Т.В., Матезиус И.Ю. Ожирение — неинфекционная пандемия XXI века. Санкт-Петербург, 2023.
Matsievskii N.A., Eremenko T.V., Matezius I.Yu. Ozhirenie — neinfektsionnaya pandemiya XXI veka. Sankt-Peterburg, 2023. (In Russian).
eLIBRARY ID: 54175659; EDN: OLODLA

3. Эристави С.Х., Роживанов Р.В., Роживанова Е.Р., Андреева Е.Н., Мельниченко Г.А., Мокрышева Н.Г. Гинекомастия: патогенез и подходы к лечебной тактике. Вестник репродуктивного здоровья. 2025;4(1):32-38.
Eristavi S.Kh., Rozhivanov R.V., Rozhivanova E.R., Andreeva E.N., Mel'nichenko G.A., Mokrysheva N.G. Gynecomastia: pathogenesis and approaches to treatment. Bulletin of Reproductive Health. 2025;4(1):32-38. (In Russian).
DOI: 10.14341/brh12752

4. Артамонов А.А., Боголюбов С.В., Елисеева Т.И., Поздняков О.Б., Астахова А.В. Ожирение как фактор нарушения сперматогенеза (экспериментальное исследование). Андрология и генитальная хирургия. 2020;21(2):36-43.
Artamonov A.A., Bogolyubov S.V., Eliseeva T.I., Pozdnyakov O.B., Astakhova A.V. Obesity as a factor in spermatogenesis disorders (experimental study). Andrology and Genital Surgery. 2020;21(2):36-43. (In Russian).
DOI: 10.17650/2070-9781-2020-21-2-36-43

5. Гамидов С.И., Шатылко Т.В., Гасанов Н.Г. Мужское здоровье и ожирение — диагностика и терапевтические подходы. Ожирение и метаболизм. 2019;16(3):29-36.
Gamidov S.I., Shatylko T.V., Gasanov N.G. Male health and obesity — diagnostic and therapeutic approach. Obesity and metabolism. 2019;16(3):29-36. (In Russian).
DOI: 10.14341/omet10314

6. Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Попова А.Ю., Шатылко Т.В. Факторы риска развития эректильной дисфункции: известные и неожиданные факты (обзор литературы). Андрология и генитальная хирургия. 2021;22(4):13-21.
Gamidov S.I., Ovchinnikov R.I., Popova A.Yu., Shatylko T.V. Risk factors for erectile dysfunction: known and unexpected facts (review). Andrology and Genital Surgery. 2021;22(4):13-21. (In Russian).
DOI: 10.17650/1726-9784-2021-22-4-13-21

7. Шатылко Т.В., Гамидов С.И., Наумов Н.П., Попова А.Ю. Стандартизация терминов в репродуктивной андрологии: поиск консенсуса. Андрология и генитальная хирургия. 2024;25(2):80-85.
Shatylko T.V., Gamidov S.I., Naumov N.P., Popova A.Yu. Standardization of terms in reproductive andrology: searching for consensus. Andrology and Genital Surgery. 2024;25(2):80-85. (In Russian).
DOI: 10.62968/2070-9781-2024-25-2-80-85

8. Khosrow-Khavar F, Filion KB, Bouganim N, Suissa S, Azoulay L. Aromatase Inhibitors and the Risk of Cardiovascular Outcomes in Women With Breast Cancer: A Population-Based Cohort Study. Circulation. 2020;141(7):549-559.
DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044750

9. Епанчинцева Е.А., Селятицкая В.Г., Корнеев И.А., Бабенко А.Ю. Влияние ингибиторов ароматазы на мужскую фертильность: обзор литературы. Андрология и генитальная хирургия. 2023;24(4):49-58.
Epanchintseva E.A., Selyatitskaya V.G., Korneev I.A., Babenko A.YU. Effect of aromatase inhibitors on male fertility: literature review. Andrology and genital surgery. 2023;24(4):49-58. (In Russian).
eLIBRARY ID: 54915300; EDN: LRXFOO

10. Bizzarri M, Fuso A, Dinicola S, Cucina A, Bevilacqua A. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of inositol(s) in health and disease. Expert Opin Drug Metab Toxicol. 2016;12(10):1181-1196.
DOI: 10.1080/17425255.2016.1206887

11. Dinicola S, Unfer V, Facchinetti F, Soulage CO, Greene ND, Bizzarri M, Laganà AS, Chan SY, Bevilacqua A, Pkhaladze L, Benvenga S, Stringaro A, Barbaro D, Appetecchia M, Aragona C, Bezerra Espinola MS, Cantelmi T, Cavalli P, Chiu TT, Copp AJ, D'Anna R, Dewailly D, Di Lorenzo C, Diamanti-Kandarakis E, Hernández Marín I, Hod M, Kamenov Z, Kandaraki E, Monastra G, Montanino Oliva M, Nestler JE, Nordio M, Ozay AC, Papalou O, Porcaro G, Prapas N, Roseff S, Vazquez-Levin M, Vucenik I, Wdowiak A. Inositols: From Established Knowledge to Novel Approaches. Int J Mol Sci. 2021;22(19):10575.
DOI: 10.3390/ijms221910575

12. Dinicola S, Unfer V, Soulage CO, Yap-Garcia MIM, Bevilacqua A, Benvenga S, Barbaro D, Wdowiak A, Nordio M, Dewailly D, Appetecchia M, Aragona C, Espinola MSB, Bizzarri M, Cavalli P, Colao A, D'Anna R, Vazquez-Levin MH, Hernàndez Marin I, Kamenov Z, Laganà AS, Monastra G, Montanino Oliva M, Cenk Özay A, Pintaudi B,

Porcaro G, Pustotina O, Pkhaladze L, Prapas N, Roseff S, Salehpour S, Stringaro A, Tugushev M, Unfer V, Vucenik I, Facchinetti F. <sc>d</sc>-Chiro-Inositol in Clinical Practice: A Perspective from the Experts Group on Inositol in Basic and Clinical Research (EGOI). Gynecol Obstet Invest. 2024;89(4):284-294.
DOI: 10.1159/000536081

13. Monastra G, Vazquez-Levin M, Bezerra Espinola MS, Bilotta G, Laganà AS, Unfer V. D-chiro-inositol, an aromatase down-modulator, increases androgens and reduces estrogens in male volunteers: a pilot study. Basic Clin Androl. 2021;31(1):13.
DOI: 10.1186/s12610-021-00131-x

14. Nordio M, Kumanov P, Chiefari A, Puliani G. D-Chiro-Inositol improves testosterone levels in older hypogonadal men with low-normal testosterone: a pilot study. Basic Clin Androl. 2021;31(1):28.
DOI: 10.1186/s12610-021-00146-4

15. Porcaro G, Bilotta G, Capoccia E, Bezerra Espinola MS, Aragona C. D-Chiro-Inositol in Endometrial Hyperplasia: A Pilot Study. Int J Mol Sci. 2023;24(12):10080.
DOI: 10.3390/ijms241210080

16. Tinelli A, Panese G, Licchelli M, Morciano A, Pecorella G, Gambioli R. The impact of epigallocatechin gallate, vitamin D, and D-chiro-inositol on early surgical outcomes of laparoscopic myomectomy: a pilot study. Arch Gynecol Obstet. 2024;309(3):1021-1026.
DOI: 10.1007/s00404-023-07324-x

17. Корнеев И.А. Сравнительная характеристика параметров эякулята мужчин, обратившихся в центр репродуктивной медицины с 2016 по 2022 г. Урологические ведомости. 2023;13(1):23-29.
Korneyev I.A. Annual trends in semen parameters among men attending a fertility center between 2016 and 2022. Urology reports (St. – Petersburg). 2023;13(1):23-29. (In Russian).
DOI: 10.17816/uroved296569

18. Шатылко Т.В., Маммаев Р.У., Гамидов С.И., Макарова Н.П., Лобанова Н.Н., Попова А.Ю., Кулакова Е.В., Гамидова П.С. Динамика показателей эякулята за период с 2017 по 2023 год: ретроспективный одноцентровой анализ. Андрология и генитальная хирургия. 2024;25(2):54-60.
Shatylko T.V., Mammaev R.U., Gamidov S.I., Makarova N.P., Lobanova N.N., Popova A.Y., Kulakova E.V., Gamidova P.S. Dynamics of ejaculate parameters from 2017 to 2023: a retrospective single-center analysis. Andrology and Genital Surgery. 2024;25(2):54-60. (In Russian).
eLIBRARY ID: 68483117; EDN: JGQDEY

19. Gambioli R, Montanino Oliva M, Nordio M, Chiefari A, Puliani G, Unfer V. New Insights into the Activities of D-Chiro-Inositol: A Narrative Review. Biomedicines. 2021;9(10):1378.
DOI: 10.3390/biomedicines9101378

20. Condorelli RA, Barbagallo F, Calogero AE, Cannarella R, Crafa A, La Vignera S. D-Chiro-Inositol Improves Sperm Mitochondrial Membrane Potential: In Vitro Evidence. J Clin Med. 2020;9(5):1373.
DOI: 10.3390/jcm9051373

21. Коршунов М.Н., Коршунова Е.С., Кастрикин Ю.В., Даренков С.П. Мужской фактор бесплодия в аспекте невынашивания беременности. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2021;(3):78-82.
Korshunov M.N., Korshunova E.S., Kastrikin YU.V., Darenkov S.P. Male infertility factor in pregnancy losses. Kremlevskaya meditsina. Klinicheskii vestnik. 2021;(3):78-82. (In Russian).
DOI: 10.26269/n3bk-c996

22. Божедомов В.А., Епанчинцева Е.А., Божедомова Г.Е., Камарина Р.А., Рохликов И.М., Камалов А.А. Гидрофильные и липофильные нутриенты при лечении мужского идиопатического бесплодия: рандомизированное сравнительное открытое многоцентровое проспективное контролируемое исследование. Урология. 2021;(1):70-78.
Bozhedomov V.A., Epanchintseva E.A., Bozhedomova G.E., Kamarina R.A., Rokhlikov I.M., Kamalov A.A. Hydrophilic and lipophilic nutrients for the treatment of male idiopathic infertility: a randomized, comparative, open-label, multicenter, prospective, controlled study. Urologiia. 2021;(1):70-78. (In Russian).
DOI: 10.18565/urology.2021.1.70-78

23. Почерников Д.Г., Постовойтенко Н.Т., Липатова Н.А., Стрельников А.И. Влияние уровня тестостерона и эстрадиола на микробиоту эякулята у мужчин. Андрология и генитальная хирургия. 2024;25(1):87-94.
Pochernikov D.G., Postovoytenko N.T., Lipatova N.A., Strelnikov A.I. The role of testosterone and estradiol levels in seminal plasma in the ejaculate microbiota in men. Andrology and Genital Surgery. 2024;25(1):87-94. (In Russian).
DOI: 10.62968/2070-9781-2024-25-1-87-94

24. Камалов А.А., Василевский Р.П., Охоботов Д.А., Неплохов Е.А. Андрогенный дефицит у пациентов с заболеваниями предстательной железы. Вопросы урологии и андрологии. 2020;8(1):60-64.
Kamalov A.A., Vasilevskiy R.P., Okhobotov D.A., Neplokhov E.A. Androgen deficiency in patients with prostatic diseases. Vopr. urol. androl. (Urology and Andrology). 2020; 8(1): 60-64. (In Russian).
DOI: 10.20953/2307-6631-2020-1-60-64

Сведения об авторах | Information about the authors

Сафар Исраилович Гамидов — д-р мед. наук, профессор | **Safar I. Gamidov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0002-9128-2714; *safargamidov@yandex.ru*

Алина Юрьевна Попова — канд. мед. наук | **Alina Yu. Popova** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0003-1163-5602; *alina-dock@yandex.ru*

Тарас Валерьевич Шатылко — канд. мед. наук | **Taras V. Shatylko** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-3902-9236; *dialectic.law@gmail.com*

Кянан Сафарович Гулузаде | **Kanan S. Guluzade**
https://orcid.org/0000-0002-8814-4361; *kanansafarovich@gmail.com*

УДК 616.616-006.6-072.1:616-005.4
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-39-45

Лапароскопическая резекция почки в условиях внутриартериальной холодовой ишемии при сложных опухолях (R.E.N.A.L. SCORE > 9)

© Роман О. Иноземцев [1], Андрей А. Костин [1], Андрей Д. Каприн [1, 2, 3], Николай В. Воробьёв [3, 4], Алексей А. Крашенинников [3], Андрей Б. Рябов [2, 3], Андрей Г. Рерберг [3], Маргарита Я. Гаас [3]

[1] Российский университет дружбы народов [Москва, Россия]
[2] Национальный медицинский исследовательский центр радиологии [Обнинск, Россия]
[3] Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена [Москва, Россия]
[4] Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Выполнение органосохраняющего пособия при опухолях почки в условиях ишемии в ряде случаев является обязательным условием успешного исхода операции как в раннем, так и позднем послеоперационном периодах. Однако снижение кровоснабжения органа приводит к кислородной депривации с последующим снижением функциональной активности клеток и высокой вероятностью структурных нарушений в ткани органа. Нами предложена техника внутриартериальной холодовой перфузии почки для выполнения резекции органа.

Цель исследования. Оценить эффективность и безопасность методики внутриаретриальной холодовой перфузии почки при выполнении лапароскопической резекции почки.

Материалы и методы. Были отобраны 23 пациента обоих полов с опухолями почки высокой степени сложности по шкале R.E.N.A.L. (9 баллов (n = 15); 10 – 11 баллов (n = 8). У всех пациентов процесс имел локализованный характер. Хирургическое лечение в объёме лапароскопической резекции почки с опухолью в условиях внутриартериальной холодовой перфузии было выполнено всем пациентам на базе урологического отделения с химиотерапией МНИОИ им. П.А. Герцена с мая 2023 года по январь 2025 года.

Результаты. Продолжительность операции составила 197,5 [151,3; 280,8] минут, объём кровопотери — 150,0 [100,0; 220,0] мл, продолжительность аноксии почки — 58,2 [42,9; 64,4] минуты. Средний размер опухолевого узла составил 57 мм. Для охлаждения почки в среднем требовалось 950 мл охлаждённого физиологического раствора. За весь срок наблюдения ни в одном случае не было выявлено рецидива заболевания. Средний уровень СКФ до операции и через год после операции — 83,6 и 82 мл/мин/1,73м^2 соответственно. Процент функционального вклада оперированной почки уменьшился на 6% через год после операции.

Заключение. Лапароскопическая резекция почки в условиях холодовой внутриартериальной ишемии является эффективным и технически удобным способом хирургического лечения пациентов с анатомически сложными опухолями почек, удаление которых требует продолжительной ишемии органа.

Ключевые слова: рак почки; лапароскопическая резекция почки; внутриартериальная холодовая перфузия; ишемия

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Андрей Дмитриевич Каприн является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена (Протокол № 936 от 14 ноября 2023 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Вклад авторов: Р.О. Иноземцев — концепция и дизайн исследования, сбор данных, анализ данных, написание текста рукописи; А.А. Костин, А.Д. Каприн — концепция и дизайн исследования, научное руководство; Н.В. Воробьев, А.А. Крашенинников, А.Б. Рябов А.Г. Рерберг — концепция и дизайн исследования, анализ данных, критический обзор, научное редактирование; М.Я. Гаас — обзор литературы.

✉ **Корреспондирующий автор:** Роман Олегович Иноземцев; roman.inozemtsev.97@mail.ru

Поступила в редакцию: 26.06.2025. **Принята к публикации:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.

Для цитирования: Иноземцев Р.О., Костин А.А., Каприн А.Д., Воробьёв Н.В., Крашенинников А.А., Рябов А.Б., Рерберг А.Г., Гаас М.Я. Лапароскопическая резекция почки в условиях внутриартериальной холодовой ишемии при сложных опухолях (R.E.N.A.L. SCORE > 9). *Вестник урологии.* 2026;14(2):39-45. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-39-45.

Laparoscopic kidney resection under conditions of intra-arterial cold ischemia in complex tumors (R.E.N.A.L. SCORE > 9)

© Roman O. Inozemtsev [1], Andrey A. Kostin [1], Andrey D. Kaprin [1, 2, 3], Nikolay V. Vorobyov [3, 4], Alexey A. Krasheninnikov [3], Andrey B. Ryabov [2, 3], Andrey G. Rerberg [3], Margarita Ya. Gaas [1]

[1] Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) [Moscow, Russia]
[2] National Medical Research Center of Radiology [Obninsk, Russia]
[3] Herzen Moscow Cancer Research Institute [Moscow, Russia]
[4] Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Organ-preserving surgery for renal tumors under ischemic conditions is, in some cases, a prerequisite for a successful surgical outcome in both the early and late postoperative periods. However, reduced organ blood flow leads to oxygen deprivation, resulting in decreased cellular function and a high risk of structural damage to the organ tissue. We propose a technique called intra-arterial cold perfusion of the kidney for renal resection.

Objective. To evaluate the efficacy and safety of the intraarterial cold perfusion technique of the kidney during laparoscopic partial nephrectomy.

Materials & methods. Twenty-three patients of both sexes with highly complex renal tumors according to the R.E.N.A.L. scale (9 points (n = 15); 10 – 11 points (n = 8)) were selected. All patients had localized tumors. Surgical treatment, including laparoscopic partial nephrectomy with tumor under intra-arterial cold perfusion, was performed for all patients at the Department of Urology with Chemotherapy of the Herzen Moscow Oncology Research Institute from May 2023 to January 2025.

Results. The average duration of the operation was 197.5 minutes [151.25; 280.75]. The average blood loss was 150 ml (100; 220). The average tumor size was 57 mm. The average duration of renal anoxia was 58.2 minutes (42.9; 64.4). On average, 950 ml of chilled saline solution was required to cool the kidney. During the entire observation period, recurrence of the disease was not detected in any case. The average level of SCF before surgery and one year after surgery was 83.6 and 82, respectively. The percentage of functional contribution of the operated kidney decreased by 6% one year after surgery.

Conclusions. Laparoscopic kidney resection under conditions of cold intra-arterial ischemia is an effective and technically convenient method of surgical treatment of patients with anatomically complex kidney tumors, the removal of which requires prolonged organ ischemia.

Keywords: kidney cancer; laparoscopic partial nephrectomy; intra-arterial cold perfusion; ischemia

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The author of this article, Andrey D. Kaprin, is a member of the editorial board of the journal "Urology Herald / Vestnik Urologii". The article underwent the journal's established peer-review process. The authors declared no other conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was performed in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki revised in Fortaleza, Brazil, October 2013. **Ethical approval.** The study was approved by the Local Independent Ethics Committee of the Herzen Moscow Cancer Research Institute (protocol No. 936 dated November 14, 2023). **Informed consent.** All patients signed informed consent for participation in the study and processing of personal data.
Author contributions: R.O. Inozemtsev — study concept and design, data collection, data analysis, drafting the manuscript; A.A. Kostin, A.D. Kaprin — study concept and design, scientific supervision; N.V. Vorobyov, A.A. Krasheninnikov, A.B. Ryabov, A.G. Rerberg — study concept and design, data analysis, critical review, scientific editing; M.Ya. Gaas — literature review.
✉ **Corresponding author:** Roman O. Inozemtsev; roman.inozemtsev.97@mail.ru
Received: 26.06.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Inozemtsev R.O., Kostin A.A., Kaprin A.D., Vorobyov N.V., Krasheninnikov A.A., Ryabov A.B., Rerberg A.G., Gaas M.Ya. Laparoscopic kidney resection under conditions of intra-arterial cold ischemia in complex tumors (R.E.N.A.L. SCORE > 9). *Urology Herald.* 2026;14(2):39-45. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-39-45.

Введение

Золотым стандартом лечения почечно-клеточного рака является резекция почки или нефрэктомия в зависимости от стадии или локализации образования. Стоит упомянуть, что до 15% опухолей почек после выполнения резекции оказываются доброкачественными [1].

Выполнение резекции почки, в отличие от нефрэктомии, не оказывает резко негативного влияния на функциональное состояние почек в послеоперационном периоде, а также снижает риск сердечно-сосудистых осложнений [2].

По данным ряда исследований, общая выживаемость пациентов после резекции

почки оказалась выше по сравнению с таковым показателем после нефрэктомии [3].

Выполнение органосохраняющего пособия при опухолях почки в условиях ишемии в ряде случаев является обязательным условием успешного исхода операции как в раннем, так и в позднем послеоперационном периодах [4]. Визуальный контроль, обеспечиваемый ишемией органа, позволяет хирургу более точно и безопасно выполнить все этапы операции [5]. Однако у данной манипуляции есть один существенный недостаток: снижение кровоснабжения органа приводит к кислородной депривации с последующим снижением функциональной активности клеток и высокой вероятностью структурных нарушений в ткани органа [6]. Тепловая ишемия почки при органосохраняющем пособии является потенциальной причиной активации патогенетических механизмов дезорганизации экскреторной функции почки [7].

Нами предложена техника внутриартериальной холодовой перфузии почки для выполнения резекции органа при опухолях высокой степени сложности (R.E.N.A.L. SCORE > 9).

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность методики внутриартериальной холодовой перфузии почки при выполнении лапароскопической резекции почки с опухолью высокой степени сложности (R.E.N.A.L. SCORE > 9).

Материалы и методы

В исследование включены 23 пациента обоих полов с опухолями почки высокой степени сложности по шкале R.E.N.A.L. (9 баллов (n = 15); 10 – 11 баллов (n = 8)). У всех пациентов процесс имел локализованный характер. Хирургическое лечение в объёме лапароскопической резекции почки с внутриартериальной холодовой перфузией было проведено всем пациентам на базе урологического отделения с химиотерапией МНИОИ им. П.А. Герцена с мая 2023 года по январь 2025 года.

Предоперационные данные пациентов включали: пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ), скорость клубочковой фильтрации (СКФ), оценку функционального состояния почек по результатам динамической нефросцинтиграфии, оценку сложности опухоли по шкале R.E.N.A.L. и наличие сопутствующих хронических заболеваний.

Интраоперационные показатели включали продолжительность операции, объём кровопотери, продолжительность ишемии, интраоперационные осложнения.

Послеоперационные критерии представлены следующими показателями: послеоперационные осложнения (по классификации Clavien-Dindo), длительность пребывания в реанимации, длительность пребывания в стационаре, смертность.

Дальнейшее наблюдение пациентов проводили с учётом уровня креатинина и расчётом СКФ, а также данных инструментальных методов: мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным контрастированием, динамической нефросцинтиграфии. Периодичность проведения инструментальных методов диагностики в послеоперационном периоде: МСКТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства на 3-и сутки после операции, через 3, 6 и 12 месяцев после операции, далее — ежегодно. Динамическую нефросцинтиграфию выполняли 1 раз в год.

Методика внутриартериальной холодовой перфузии. Всем пациентам лапароскопическая резекция почки была выполнена с применением техники холодовой перфузии почки (Патент на изобретение РФ № 2793505) [8]. На первом этапе после интубации пациента в положении лёжа на спине с отведённой на 90° рукой на уровне верхней трети плеча под ультразвуковым контролем проводят пункцию плечевой артерии по методу Сельдингера. В плечевую артерию устанавливается гидрофильный интродьюсер. Через интродьюсер заводят диагностический катетер Cobra диаметром 7 Fr, длиной 110 см, внутренний просвет которого 1,5 мм (0,038 дюйма). Через катетер заводят проводник с J-образным изгибом на дистальном конце радиусом 0,97 мм (0,038 дюйма). Под рентген-контролем с введением рентгеноконтрастного неионного йодсодержащего вещества дистальный конец диагностического катетера заводят в почечную артерию. Интродьюсер и катетер фиксируют к руке.

Далее проводят репозицию пациента на бок с фиксацией руки на держателе операционного стола. При помощи иглы Veress накладывают карбоксиперитонеум (12 мм рт. ст.). Устанавливают видеотроакар и три троакара для инструментов по

стандартной методике (в подреберной, мезогастральной и подвздошной областях). Осуществляют доступ к левой почечной артерии, вене и гонадной вене, которая слева впадает в левую почечную вену. Для обеспечения оттока охлаждённой до + 4 °C жидкости на почечную вену накладывают сосудистый зажим и пересекают левую гонадную вену. При доступе справа формируют с этой целью дефект в стенке правой почечной вены или любом её имеющемся притоке. Симультанно в просвет ранее установленного в почечной артерии диагностического катетера заводят двупросветный баллонный катетер.

Выбор диаметра баллона основывается на предоперационной оценке диаметра почечной артерии по данным артериальной фазы МСКТ органов брюшной полости. Под рентгенологическим контролем выполняют позиционирование раздутого баллона в проксимальной части почечной артерии до полной её окклюзии с дальнейшей контрольной ангиографией. Засекают время начала ишемии. Далее через баллонный катетер осуществляют введение охлаждённого изотонического раствора натрия хлорида 0,9% (+ 4 °C).

Осуществляют изолированную перфузию почки до полного отмывания содержащейся в ней крови. Почку выключают из магистрального кровотока, что даёт возможность выполнить резекционный этап продолжительное время без риска потери функции почки и паренхиматозного кровотечения. Опухоль почки удаляют, рану почки ушивают. После окончания ушивания паренхимы почки проводят электрокоагуляцию левой гонадной вены при резекции слева или ушивают дефект правой почечной вены при резекции справа, осуществляют пуск кровотока, эвакуацию эндоваскулярных инструментов.

Статистический анализ. Для статистических расчётов использовали обеспечение IBM SPSS Statistics v25.0 (SPSS: An IBM Company, IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей [Q1; Q3].

Результаты

Средний возраст пациентов составил 49,38 года. У 17 (73,9%) пациентов было выявлено правостороннее почечное поражение, у 6 (26,1%) — левостороннее. На предоперационном этапе у 9 человек был установлен диагноз «Хроническая болезнь почек». Предоперационные показатели пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Основные предоперационные показатели пациентов

Предоперационные показатели		Пациенты (n = 23), n (%)
Пол	мужской	16 (69,6%)
	женский	7 (30,4%)
Сторона поражения	правая	17 (73,9%)
	левая	6 (26,1%)
T-стадия	pT1a	14 (60,9%)
	pT1b	9 (39,1%)
ХБП (стадии)	1 – 2	6 (26,1%)
	3a – 3b	2 (8,7%)
	4	1 (4,3%)
R.E.N.A.L. SCORE	9 баллов	15 (65,2%)
	10 – 11 баллов	8 (34,8%)

Примечание. ХБП — хроническая болезнь почек

Вариантом доступа в 100% случаев был лапароскопический, при этом ни в одном из них не было выполнено конверсии. В таблице 2 представлены интраоперационные параметры и периоперационные осложнения, ассоциированные с методикой внутриартериальной холодовой перфузии почки.

Таблица 2. Интраоперационные параметры и осложнения

Параметры	Значение
Продолжительность операции, мин	197,5 [151,3; 280,8]
Объём кровопотери, мл	150,0 [100,0; 220,0]
Продолжительность аноксии, мин	58,2 [42,9; 64,4]
Средний размер опухолевого узла, мм	57,0 ± 3,1
Средний объём использованного охлаждённого раствора во время операции, мл	950,0 ± 26,0
Осложнения (n случаев)	
Вскрытие ЧЛС	1
Перфорация почечной артерии	1
Тромбоз плечевой артерии	1
Тромбоз почечной артерии	1
Воздушная эмболия сегментарных ветвей почечной артерии	2

Примечание. ЧЛС — чашечно-лоханочная система

Таблица 3. Показатели функционального состояния почек

Показатели	До операции	На момент выписки	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.
Средний уровень СКФ, мл/мин/1,73м^2	83,6	63	83	83	82
% функционального вклада оперированной почки	47	38	42	45	41

Примечание. СКФ — скорость клубочковой фильтрации

Интраоперационно у 6 пациентов были отмечены следующие осложнения, ассоциированные с методикой: вскрытие компонентов чашечно-лоханочной системы (n = 1), которое потребовало выполнения стентирования верхних мочевых путей внутренним катетером-стентом; перфорация почечной артерии (n = 1), потребовавшая её ушивания; тромбоз плечевой артерии (n = 1), потребовавший выполнения тромбэктомии; тромбоз почечной артерии (n = 1) и воздушная эмболия сегментарных ветвей почечной артерии (n = 2). Воздушная эмболия сегментарных ветвей почечной артерии приводит к выпадению из кровотока того или иного процента почечной паренхимы, что не приводит к каким-либо клиническим проявлениям и не требовало специфического лечения. В свою очередь тромбоз почечной артерии приводит к инфаркту почки, однако ввиду наличия коллатерального кровотока через надпочечниковые артерии и артерии паранефральной клетчатки, не возникает острого некроза и происходит постепенное сморщивание почки, что также не требует дополнительных манипуляций и не отражается на клинической картине, за исключением болевого синдрома, купирующегося назначением ненаркотических анальгетиков.

Наиболее часто в послеоперационном периоде встречались осложнения II степени по классификации Clavien-Dindo (у 5 пациентов): пневмония на третьи сутки была отмечена у одного пациента, острая почечная недостаточность — у одного пациента, инфекция нижних мочевых путей на фоне стояния уретрального катетера — у одного пациента, анемия в послеоперационном периоде была выявлена у 2 пациентов. Осложнения IIIa степени были представлены мочевым затёком в двух случаях, который потребовал во всех случаях установки мочеточникового стента в верхние мочевые пути.

Средняя продолжительность нахождения пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде составила 3,25 часа, средняя продолжительность нахождения в стационаре после операции — 5,92 дня.

У 4 (17,4%) пациентов по данным послеоперационного гистологического заключения были выявлены различные варианты доброкачественных образований почек: 3 онкоцитомы, 1 ангиомиолипома. В остальных случаях (n = 19 (82,6%)) морфологическая картина была представлена почечно-клеточным раком.

Основным критерием оценки эффективности проведённого органосохраняющего лечения является сохранность функции оперированной почки. Ни одному пациенту в раннем послеоперационном периоде, а также в течение всей госпитализации не потребовалось проведение гемодиализа. Анализ функционального состояния почек в послеоперационном периоде представлен в таблице 3.

По данным контрольного МСКТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с внутривенным контрастированием за весь срок наблюдения, ни в одном случае не было выявлено рецидива заболевания, а основные изменения в зоне операции были представлены рубцовыми изменениями почки.

Обсуждение

Вопрос относительно влияния времени ишемии и её характера на функциональное состояние почки после её резекции исследуется более 30 – 40 лет. Считается, что ишемия может потенцировать повреждение нефронов через следующие патофизиологические механизмы: вазоконстрикция с аномальной компенсаторной реакцией эндотелиальных клеток, канальцевая обструкция с обратным током мочи и реперфузионное повреждение клеток [9]. При этом временной порог, при котором начинается развитие необратимого ишемического повреждения, на данный момент не определён и может быть связан с соматическим статусом пациента [10 – 12].

Так, в исследовании американской группы учёных при многомерном анализе данных 362 пациентов с единственной почкой, которым была проведена её резекция, было обнаружено, что тепловая ишемия продолжительностью > 25 минут сопряжена с высоким риском развития хронической болезни почек IV стадии (HR = 2,27; p < 0,05) [13].

В настоящее время известно несколько способов противоишемической защиты почки при её резекции. Одним из них является обкладывание почки ледяной крошкой или применение ледяного физиологического раствора [14]. Недостатком данного способа является невозможность полноценного снижения температуры в центре почки, что сохраняет риск повреждения паренхимы почки (температурный градиент в связи с поверхностным охлаждением). Методика является трудоёмкой, а попадание ледяной крошки на кишечник может привести к выраженному послеоперационному парезу. Другим вариантом является перфузия охлаждённого солевого раствора при помощи мочеточникового катетера [15]. Однако недостатком данной методики является низкая эффективность охлаждения почки. Также возможна перфузия охлаждённого солевого раствора через почечную артерию путём её прямого канюлирования [16]. Суть метода заключается в прямой канюляции почечной артерии с её проксимальным пережатием зажимом и последующим введением охлаждённого раствора Ringer 20 °C в почку, без воздействия на почечную вену, чтобы обеспечить отток перфузии. Недостатком такого метода является сложная и трудоёмкая система доставки охлаждённого раствора через трубку длиной 431 см, которая вводится в брюшную полость через один лапароскопический троакар, а также нарушение целостности почечной артерии прямой пункцией иглой 21 G. Ещё одним недостатком является необходимость выполнения чреспищеводной термометрии, так как раствор поступает в системный кровоток.

Известен способ лапароскопической резекции почки с суперселективной баллонной окклюзией сегментарной почечной артерии, когда после стандартной предоперационной подготовки непосредственно перед операцией в условиях рентгенооперационной выполняется селективная почечная ангиография по стандартной методике для определения артерии, кровоснабжающей сегмент паренхимы с новообразованием [17]. Затем в выбранный участок артерии устанавливается коронарный баллон с его последующим раздуванием, после чего выполняется этап резекции почки. Недостатком метода является высокий риск миграции баллонного катетера из почечной артерии. Однако перекрытие кровотока баллонным катетером может вызвать разрыв почечной артерии, что требует тщательного предоперационного планирования [18].

Заключение

Методика, описанная в нашем исследовании, обеспечивает высокие функциональные результаты в раннем и позднем послеоперационном периодах. Лапароскопическая резекция почки в условиях холодовой внутриартериальной ишемии является эффективным и технически удобным способом хирургического лечения пациентов с анатомически сложными опухолями почек, удаление которых требует продолжительной ишемии органа.

Список литературы | References

1. Frank I, Blute ML, Cheville JC, Lohse CM, Weaver AL, Zincke H. Solid renal tumors: an analysis of pathological features related to tumor size. J Urol. 2003;170(6 Pt 1):2217-2220. DOI: 10.1097/01.ju.0000095475.12515.5e
2. Capitanio U, Terrone C, Antonelli A, Minervini A, Volpe A, Furlan M, Matloob R, Regis F, Fiori C, Porpiglia F, Di Trapani E, Zacchero M, Serni S, Salonia A, Carini M, Simeone C, Montorsi F, Bertini R. Nephron-sparing techniques independently decrease the risk of cardiovascular events relative to radical nephrectomy in patients with a T1a-T1b renal mass and normal preoperative renal function. Eur Urol. 2015;67(4):683-689. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.09.027
3. Kates M, Badalato GM, Pitman M, McKiernan JM. Increased risk of overall and cardiovascular mortality after radical nephrectomy for renal cell carcinoma 2 cm or less. J Urol. 2011;186(4):1247-1253. DOI: 10.1016/j.juro.2011.05.054
4. Лоран О.Б., Серегин А.В., Шустицкий Н.А. Технические особенности при выполнении органосохраняющих операций по поводу рака почки. Москва; 2008.
Loran O.B., Seregin A.V., Shustitsky N.A. Technical features in organ-preserving operations for kidney cancer. Moscow; 2008. (In Russian).
5. Алексеев Б.Я., Русаков И.Г., Поляков В.А., Нюшко К.М., Франк Г.А., Андреева Ю.О. Лапароскопическая резекция почки. Российский онкологический журнал. 2020;(6):16–20.
Alekseyev B.Ya., Rusakov I.G., Polyakov V.A., Nyushko K.M., Frank G.A.,

Andreyeva Yu.Yu. Laparoscopic resection of the kidney. Russian journal of oncology. 2020;(6):16–20. (In Russian).
eLIBRARY ID: 9500900; EDN: HZXPWH

6. Basnakian AG, Ueda N, Kaushal GP, Mikhailova MV, Shah SV. DNase I-like endonuclease in rat kidney cortex that is activated during ischemia/reperfusion injury. J Am Soc Nephrol. 2002;13(4):1000-1007.
DOI: 10.1681/ASN.V1341000

7. Дряженков И.Г., Комлев Д.Л., Лось М.С. Факторы ишемического повреждения почки при ее резекции. Клиническая медицина. 2013;91(6):21-25.
Dryazhenkov I.G., Komlev D.L., Los' M.S. Factors of ischemic lesions in the kidney and its resection. Clinical medicine (Russian jornal). 2013;91(6):21-25. (In Russian).
eLIBRARY ID: 19412134; EDN: QIURTJ

8. Патент на изобретение RU 2841910 C1, 18.06.2025. Заявка № 2024134890 от 21.11.2024. Иноземцев Р.О., Воробьев Н.В., Крашенинников А.А., Мурадян А.Г., Каприн А.Д., Рябов А.Б., Рерберг А.Г. Способ антиишемической защиты паренхимы почки при лапароскопической резекции.
Patent na izobretenie RU 2841910 C1, 18.06.2025. Inozemtsev R.O., Vorob'ev N.V., Krasheninnikov A.A., Muradyan A.G., Kaprin A.D., Ryabov A.B., Rerberg A.G. A method of anti-ischemic protection of the kidney parenchyma during laparoscopic resection. (In Russian).

9. Secin FP. Importance and limits of ischemia in renal partial surgery: experimental and clinical research. Adv Urol. 2008;2008:102461.
DOI: 10.1155/2008/102461

10. Zhang Z, Zhao J, Velet L, Ercole CE, Remer EM, Mir CM, Li J, Takagi T, Demirjian S, Campbell SC. Functional Recovery From Extended Warm Ischemia Associated With Partial Nephrectomy. Urology. 2016;87:106-113.
DOI: 10.1016/j.urology.2015.08.034

11. Mir MC, Ercole C, Takagi T, Zhang Z, Velet L, Remer EM, Demirjian S, Campbell SC. Decline in renal function after partial nephrectomy: etiology and prevention. J Urol. 2015;193(6):1889-1898.
DOI: 10.1016/j.juro.2015.01.093

12. Volpe A, Blute ML, Ficarra V, Gill IS, Kutikov A, Porpiglia F, Rogers C, Touijer KA, Van Poppel H, Thompson RH. Renal Ischemia and Function After Partial Nephrectomy: A Collaborative Review of the Literature. Eur Urol. 2015;68(1):61-74.
DOI: 10.1016/j.eururo.2015.01.025

13. Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, Leibovich BC, Fergany A, Frank I, Gill IS, Blute ML, Campbell SC. Renal function after partial nephrectomy: effect of warm ischemia relative to quantity and quality of preserved kidney. Urology. 2012;79(2):356-360.
DOI: 10.1016/j.urology.2011.10.031

14. Kaouk JH, Samarasekera D, Krishnan J, Autorino R, Acka O, Brando LF, Laydner H, Zargar H. Robotic partial nephrectomy with intracorporeal renal hypothermia using ice slush. Urology. 2014;84(3):712-718.
DOI: 10.1016/j.urology.2014.05.008

15. Matsuda T, Nakagawa M, Oguchi N, Yanishi M, Fukui S, Kawa G, Muguruma K. Retroperitoneoscopic partial nephrectomy with transient occlusion of renal artery for treatment of small renal tumors. Urology. 2004;64(1):26-30.
DOI: 10.1016/j.urology.2004.02.013

16. Marley CS, Siegrist T, Kurta J, O'Brien F, Bernstein M, Solomon S, Coleman JA. Cold intravascular organ perfusion for renal hypothermia during laparoscopic partial nephrectomy. J Urol. 2011;185(6):2191-2195.
DOI: 10.1016/j.juro.2011.02.013

17. Максимов А.В., Мартов А.Г., Неустроев П.А., Алексеев В.А., Перетолчин Д.В., Кларов Л.А., Неустроев Е.И., Кладкин Н.П. Резекция опухоли почки с суперселективной баллонной таргетной химиоэмболизацией. Онкоурология. 2020;16(4):49-58.
Maksimov A.V., Martov A.G., Neustroev P.A., Alekseev V.A., Peretolchin D.V., Klarov L.A., Neustroev E.I., Kladkin N.P. Resection of a kidney tumor with superselective targeted balloon-occluded chemoembolization. Cancer Urology. 2020;16(4):49-58. (In Russian).
DOI: 10.17650/1726-9776-2020-16-4-49-58

18. Liu F, Yuan H, Li X, Ma X, Wang M. Application of Hypothermic Perfusion via a Renal Artery Balloon Catheter During Robot-assisted Partial Nephrectomy and Effect on Renal Function. Acad Radiol. 2019;26(8):e196-e201.
DOI: 10.1016/j.acra.2018.09.024

Сведения об авторах | Information about the authors

Роман Олегович Иноземцев | **Roman O. Inozemtsev**
https://orcid.org/0000-0002-7231-6093; *roman.inozemcev.97@mail.ru*

Андрей Александрович Костин — д-р мед. наук, профессор, член-корр. РАН | **Andrey A. Kostin** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Corr. M. of the RAS
https://orcid.org/0000-0002-0792-6012; *kostin_aa@pfur.ru*

Андрей Дмитриевич Каприн — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН | **Andrey D. Kaprin** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Acad. of the RAS
https://orcid.org/0000-0001-8784-8415; *mnioi@mail.ru*

Николай Владимирович Воробьёв — канд. мед. наук | **Nikolay V. Vorobyov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-5597-9533; *dr.vorobyev@mail.ru*

Алексей Артурович Крашенинников — канд. мед. наук | **Alexey A. Krasheninnikov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-9854-7375; *krush07@yandex.ru*

Андрей Борисович Рябов — д-р мед. наук | **Andrey B. Ryabov** — Dr.Sc.(Med.)
https://orcid.org/0000-0002-1037-2364; *Ryabovdoc@mail.ru*

Андрей Георгиевич Рерберг — канд. мед. наук | **Andrey G. Rerberg** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-8499-2876; *mnioi@mail.ru*

Маргарита Яковлевна Гаас | **Margarita Ya. Gaas**
https://orcid.org/0000-0001-6284-3845; *rita.gaas@mail.ru*

УДК 616.63-022.7:618.2
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-46-55

Бессимптомная бактериурия при беременности — лечить или не лечить?

© Михаил И. Коган, Наталья В. Воробьёва, Юлия Л. Набока, Игорь И. Белоусов, Али М. Хамади

Ростовский государственный медицинский университет [Ростов-на-Дону, Россия]

Аннотация

Введение. Инфекции мочевых путей (ИМП) являются наиболее частой экстрагенитальной патологией у беременных, ассоциированной с высоким риском акушерских и неонатальных осложнений. Особое внимание уделяется бессимптомной бактериурии (ББ), способной приводить к развитию гестационного пиелонефрита. Несмотря на наличие клинических рекомендаций, вопросы сроков скрининга, необходимости лечения ББ и выбора антимикробной терапии остаются дискуссионными. Отсутствие единого мнения в мировом медицинском сообществе, а также противоречия в нормативных документах нашей страны определяют актуальность дальнейшего изучения данной проблемы.

Цель исследования. Оценить эффективность терапии ББ у беременных в реальной клинической практике.

Материалы и методы. Проведён проспективный анализ наблюдения и исходов родов у 150 беременных в возрасте 18 – 42 лет. Все пациентки были разделены на три группы: группа 1 (n = 43) — женщины, получившие лечение по поводу ББ; группа 2 (n = 77) — беременные, отказавшиеся от лечения ББ; группа 3 (n = 30) — пациентки, не обследованные на ББ. Исследование включало анализ клинико-анамнестических данных, результатов бактериологического посева мочи, ультразвукового исследования почек, а также оценку исходов беременности и родов.

Результаты. Группы были сопоставимы по возрасту и антропометрическим данным, однако статистически значимо различались по количеству беременностей, родов и гинекологических операций. При бактериологическом исследовании в группе 1 моноварианты микроорганизмов составили 81,4% при первом посеве и 72,1% — при втором; в группе 2 — 72,7% и 80,5% соответственно. В группе 1 лечение ББ проводилось антибиотиками (25,6%), канефроном (62,8%) или их комбинацией (11,6%). Несмотря на терапию, в группе 1 острый пиелонефрит развился у 7 (16,3%) пациенток, что превышало аналогичные показатели в группе 2, где острые эпизоды ИМП зафиксированы у 3 (3,9%) женщин. В группе 3 урологических осложнений не отмечено. Во всех группах естественное родоразрешение превалировало над кесаревым сечением. Все новорождённые имели оценку по шкале Apgar 7 – 8 баллов.

Заключение. В данном исследовании лечение ББ не продемонстрировало снижения частоты развития острого пиелонефрита у беременных по сравнению с группой без лечения. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра подходов к диагностике ББ, внедрения методов идентификации уропатогенных таксонов и поиска биомаркёров воспаления для формирования селективных групп беременных, нуждающихся в антибактериальной терапии. Требуется проведение рандомизированных контролируемых исследований для индивидуализации стратегий ведения данной категории пациенток.

Ключевые слова: беременность; бессимптомная бактериурия; инфекции мочевых путей; гестационный пиелонефрит; антибактериальная терапия; скрининг; микробиота мочи

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы статьи Михаил Иосифович Коган, Юлия Лазаревна Набока и Игорь Иванович Белоусов являются членами редакционной коллегии / редакционного совета журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (Протокол №15/20 от 08 октября 2020 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.

Вклад авторов: М.И. Коган — научное руководство, концепция и дизайн исследования, критический обзор, научное редактирование, утверждение текста рукописи; Н.В. Воробьёва — концепция и дизайн исследования, обзор литературы, сбор данных, анализ данных, написание текста рукописи; Ю.Л. Набока — концепция и дизайн исследования, анализ данных, научное редактирование; И.И. Белоусов — анализ данных, критический обзор, научное редактирование; А.М. Хамади — обзор литературы, статистическая обработка данных.

✉ **Корреспондирующий автор:** Игорь Иванович Белоусов; belrost_dept@mail.ru

Поступила в редакцию: 26.10.2025. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.

Для цитирования: Коган М.И., Воробьева Н.В., Набока Ю.Л., Белоусов И.И., Хамади А.М. Бессимптомная бактериурия при беременности — лечить или не лечить? *Вестник урологии.* 2026;14(2):46-55. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-46-55.

Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: to treat or not to treat?

© Mikhail I. Kogan, Natalia V. Vorobeva, Yulia L. Naboka, Igor I. Belousov, Ali M. Hamadi

Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russia]

Abstract

Introduction. Urinary tract infections (UTIs) are the most common extragenital pathology in pregnant women and are associated with a high risk of obstetric and neonatal complications. Attention is paid to asymptomatic bacteriuria (ASB), which may lead to the development of gestational pyelonephritis. Despite the availability of clinical guidelines, the timing of screening, the need for ASB treatment, and the choice of antimicrobial therapy remain controversial. The lack of consensus within the international medical community, as well as discrepancies in national regulatory documents, underscores the need for further study of this problem.

Objective. To evaluate the effectiveness of ASB treatment in pregnant women in real-world clinical practice.

Materials & methods. A prospective analysis of pregnancy outcomes and delivery records was performed in 150 pregnant women aged 18 to 42 years. All patients were divided into three groups: group 1 (n = 43) included women who received treatment for ASB; group 2 (n = 77) included pregnant women who declined treatment for ASB; group 3 (n = 30) included patients who had not been screened for ASB. The study included an analysis of clinical and anamnestic data, urine culture results, renal ultrasonography, and pregnancy and delivery outcomes.

Results. The groups were comparable in age and anthropometric parameters, but differed significantly in the number of pregnancies, deliveries, and gynaecological surgeries. In group 1, monomicrobial growth was detected in 81.4% of the first urine cultures and 72.1% of the second; in group 2, the corresponding values were 72.7% and 80.5%. In group 1, ASB treatment consisted of antibiotics (25.6%), Canephron (62.8%), or their combination (11.6%). Despite treatment, acute pyelonephritis developed in 7 (16.3%) patients in group 1, which was higher than in group 2, where acute UTI episodes were recorded in 3 (3.9%) women. No urological complications were observed in group 3. Vaginal delivery predominated over caesarean section in all groups. All newborns had Apgar scores of 7 – 8.

Conclusion. In this study, ASB treatment did not reduce the incidence of acute pyelonephritis in pregnant women compared with the untreated group. These findings suggest the need to reconsider approaches to ASB diagnosis, introduce methods for identifying uropathogenic taxa, and search for inflammatory biomarkers to define selective groups of pregnant women who may benefit from antibacterial therapy. Randomised controlled trials are required to individualise management strategies in this patient population.

Keywords: pregnancy; asymptomatic bacteriuria; urinary tract infections; gestational pyelonephritis; antibacterial therapy; screening; urinary microbiota

Financing. The authors declare that there was no external funding. **Conflict of interest.** The authors of this article, Mikhail I. Kogan, Yulia L. Naboka, and Igor I. Belousov, are members of the editorial board/editorial council of the journal «Urology Herald / Vestnik Urologii.» The article underwent the journal's established peer-review process. The authors declared no other conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was approved by the Local Independent Ethics Committee of Rostov State Medical University (protocol No. 15/20 dated October 8, 2020).

Authors contributions: M.I. Kogan — scientific supervision, study concept and design, critical review, scientific editing, manuscript approval; N.V. Vorobyova — study concept and design, literature review, data acquisition, data analysis, drafting the manuscript; Y.L. Naboka — study concept and design, data analysis, scientific editing; I.I. Belousov — data analysis, critical review, scientific editing; A.M. Hamadi — literature review, statistical data processing.

✉ **Corresponding author:** Igor I. Belousov; belrost_dept@mail.ru

Received: 26.10.2025. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.

For citation: Kogan M.I., Vorobeva N.V., Naboka Y.L., Belousov I.I., Hamadi A.M. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: to treat or not to treat? *Urology Herald.* 2026;14(2):46-55. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-46-55.

Введение

Инфекции мочевых путей (ИМП) являются наиболее распространённой экстрагенитальной патологией в период беременности [1 − 7]. Актуальность ИМП обусловлена высоким риском развития акушерских и неонатальных осложнений [1 − 8].

Во множестве работ особое внимание уделяется бессимптомной бактериурии (ББ), способной повышать риск развития гестационного пиелонефрита у беременных и последующих осложнений как со стороны матери, так и плода [1 − 6; 8 − 12].

Несмотря на универсальные рекомендации, в которых изложены скрининг и лечение ББ во время беременности, недоизученность этого состояния остаётся с рядом противоречий. Принимая во внимание то,

что в большинстве случаев мы не знаем исходного статуса микробиоты мочи женщин до беременности, возникает вопрос о том, в какие сроки гестации следует проводить бактериологическое исследование мочи. В клинических рекомендациях Российского общества акушеров-гинекологов и Российского общества урологов не регламентируются конкретные сроки обследования беременных на ББ [4, 14]. При этом согласно приказу МЗ РФ «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "Акушерство и гинекология"» всем беременным при первом визите необходимо проводить посев средней порции мочи для исключения ББ [2]. Аналогичная рекомендация дана и в клинических рекомендациях «Нормальная беременность» [4]. Однако в новом приказе МЗ РФ №747н «О порядке оказания медицинской помощи по профилю "Акушерство и гинекология"» рекомендации по ББ у беременных не даются вовсе [13]. Причём диагноз «ББ беременных» устанавливается путём обнаружения роста не более двух видов микроорганизмов (определение стандартным культуральным методом) в двух последовательных пробах мочи при самостоятельном мочеиспускании в диагностически значимом титре ≥ 10^5 КОЕ/мл.

В клинических рекомендациях «Нормальная беременность» ББ трактуется как «наличие колоний бактерий ≥ 10^5 в 1 мл средней порции мочи при отсутствии клинических симптомов» [4]. Практически аналогичная дефиниция ББ дана в новых клинических рекомендациях «Инфекция мочевых путей при беременности» [15].

Существуют и иные точки зрения по поводу обследования беременных на предмет ББ. Так, Американское общество акушеров-гинекологов и Общество по инфекционным болезням рекомендуют проводить скрининг на ББ во время беременности в сроке от 12 до 16 недель беременности или при первом пренатальном посещении, в зависимости от того, что произойдет раньше [5, 6].

Сообщество специалистов в области материнства, неонатологии и гинекологии Южной Австралии рекомендует выполнять бактериологическое исследование мочи всем беременным исключительно до 16 недель и повторять его через две недели после лечения, если ББ была выявлена [7]. Общество акушеров и гинекологов Канады рекомендует проводить скрининг на ББ в каждом триместре [16]. И только французское руководство [17] предлагает ежемесячный скрининг ББ с четвертого месяца беременности с помощью бактериологического посева мочи или тест-полоски для мочи. Швейцарское общество гинекологии и акушерства [18], Немецкое общество урологов, Немецкое общество гинекологии и акушерства вовсе не рекомендуют рутинный скрининг на ББ во время беременности [19].

Таким образом, на сегодняшний день нет единого мнения относительно сроков и интенсивности наблюдения за беременными с ББ. На наш взгляд, всё это связано с отсутствием достаточной доказательной базы, чтобы дать рекомендацию за или против повторного скрининга во время беременности для женщины с исходным отрицательным посевом или после лечения начального эпизода ББ, а также игнорированием современных представлений о микробиоте мочевого тракта здоровых женщин, в том числе беременных.

Широко обсуждаемым аспектом является вопрос о необходимости лечения ББ. Отсутствует консенсус как по выбору антимикробного препарата, так и по продолжительности терапии. Российские общества акушеров-гинекологов и урологов предлагают несколько принципов лечения ББ: короткий курс с однократным приёмом фосфомицина трометамола (ФТ) и пролонгированный (цефалоспорином третьего поколения (цефиксим)), используемым также при эмпирической терапии, и антибактериальным препаратом (но только при установленной чувствительности), например, курсом пероральной терапии ампициллином, амоксициллин/клавулановой кислотой [3].

Американские результаты исследования с цефалексином, триметоприм-сульфаметоксазолом и амоксициллином показали, что режимы однократного приёма менее эффективны, чем 3–7-дневный курс терапии: показатель эффективности составляет всего 70% [6]. Диаметрально противоположную точку зрения высказывают T. Wang et al. (2020), которые в своем исследовании демонстрируют эффективность и безопасность однократной дозы ФТ по сравнению с другими антимикробными препаратами у беременных с ББ [20].

Таким образом, неоднозначность под-

ходов к обследованию, контраверсионные воззрения на проблему диагностики и лечения ББ в акушерской практике определили **цель исследования** — оценить эффективность терапии ББ у беременных в текущее время.

Материалы и методы

В проспективный анализ включены истории наблюдения и родов 150 беременных в возрасте 18 – 42 лет. Исследование одобрено на заседании Локального независимого этического комитета ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ России (протокол заседания №15/20 от 08.10.2020). В 1-ю группу (1Гр) вошли 43 пациентки, получившие лечение ББ, во 2-ю группу (2Гр) — 77 беременных, отказавшихся от лечения ББ, и в 3-ю группу (3Гр) — 30 беременных, не обследованных на ББ.

Критерии включения в 1Гр и 2Гр: первичная или повторная беременность, постановка на учёт в женскую консультацию до 12 недель, возможное наличие в анамнезе медицинских и самопроизвольных абортов, внематочных и неразвивающихся беременностей, курение, перенесённые ранее гинекологические операции, острый пиелонефрит и острый цистит, эпизоды почечных колик с отхождением камней.

В 3Гр вошли беременные, не стоявшие на учёте в женской консультации и поступившие в роддом на срочные роды с любым соматическим статусом и сохранённым интеллектом, что позволяло ретроспективно оценить анамнез беременности и жизни.

Критерии исключения для всех групп: наличие аномалий развития почек и мочевых путей, острых инфекционных гепатитов, вируса иммунодефицита, цитомегаловирусной инфекции, токсоплазмоза и других инфекций.

Обследование беременных на ББ производили в полном соответствии с приказом МЗ РФ №1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю “Акушерство и гинекология”» [3]. Согласно актуальным на момент исследования Клиническим Рекомендациям по ведению нормальной беременности [4], всем исследуемым по мере необходимости проводили УЗИ почек (трансабдоминальное сканирование) по стандартной методике, используя серошкальное сканирование на аппарате Samsung Medison HS60. Бактериологическое исследование мочи осуществляли в соответствии с регламентирующими документами [21, 22].

Статистический анализ. Статистическую обработку полученных в ходе исследования данных проводили на PC (Windows 10 Pro OS) с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Office 365 (“Microsoft Corp.”, Redmond, WA, USA) и программы статистической обработки данных Statistica 10 (“StatSoft Inc.”, Tulsa, OK, USA). Качественные данные представляли как абсолютные и относительные частоты (проценты). Различия в распределениях случаев наблюдения в группах сравнения по частоте встречаемости микроорганизмов оценивали по критерию Fisher (F), используя абсолютные значения частот; применяли метод «четырёхпольной таблицы». Описательную статистику количественных признаков представляли в виде центральной тенденции медианы (Me) и межквартильного размаха (25-й и 75-й процентили), в тексте представляли как Me [LQ; UQ]. Сравнение двух не связанных по количественным признакам между собой групп осуществляли при помощи U-критерия Mann-Whitney (M-W). Сравнение независимых переменных в группах проводили с помощью дисперсионного анализа методом Kruskall-Wallis (K-W) и медианного теста. Достоверность результатов оценивали на уровне < 0,05.

Результаты

Клинико-анамнестическая характеристика беременных показала однородность беременных трёх групп по возрасту, индексу массы тела, возрасту менархе и началу половой жизни (табл. 1). В то же время группы статистически значимо различаются между собой по количеству беременностей, родов, абортов и гинекологических операций. При этом беременные 3Гр имели значимо реже хронические заболевания различных органов и систем, в том числе инфекции верхних и нижних мочевых путей.

Микробиота мочи беременных 1-й и 2-й групп (стандартная методика определения), прошедших акушерский мониторинг от I к III триместру, при двукратном бактериологическом исследовании представлена в таблице 2. Согласно этим данным, у беременных 1Гр моноварианты и бактериальные ассоциации регистрировали

Таблица 1. Характеристика беременных

Показатели		Группа 1 (n = 43)	Группа 2 (n= 77)	Группа 3 (n = 30)	P, M-W
Возраст, лет		25,0 [22,0; 28,0]	27,0 [23,0; 32,0]	26,0 [22,0; 28,0]	p (1, 2), p (1,3), p (2,3) > 0,05
ИМТ, кг/м^2		22,4 [21,3; 23,9]	22,5 [21,6; 24,2]	27,4 [25,6; 29,5]	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Возраст менархе, лет		13,0 [12,0; 14,0]	13,0 [12,0; 14,0]	13,0 [12,0; 14,0]	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Возраст дебюта половой жизни, лет		17,0 [16,0; 18,0]	17,0 [17,0; 18,0]	17,0 [16,3; 18,0]	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Количество беременностей	1	81,4%	55,8%	26,7%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
	2	11,8%	23,4%	43,3%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
	≥ 3	6,8%	20,8%	30,0%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
Количество родов	1	86,0%	62,3%	36,7%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
	2	9,3%	26,0%	40,0%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
	≥ 3	4,7%	11,7%	23,3%	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
Частота абортов, %		7,0	20,8	40,0	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
Частота гинекологических операций, %		32,5	1,3	6,7	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) ≤ 0,01
Частота хронической патологии вне мочевой системы, %		46,5	55,8	10,0	p (1, 2) = 0,33, p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
Частота ИМП в анамнезе до беременности, %		23,3	19,5	3,3	p (1, 2) = 0,63, p (2, 3) = 0,02, p (1, 3) = 0,01
В том числе	цистит, %	10,0	60,0	-	p (1, 2) = 0,07
	пиелонефрит, %	70,0	26,7	100	p (1, 2) = 0,02, p (2, 3) = 0,44, p (1, 3) = 0,02
	цистит + пиелонефрит, %	20,0	13,3	–	p (1, 2) = 0,51
Мочекаменная болезнь, %		2,3	2,6	–	p (1, 2) = 0,91

Таблица 2. Микробиота мочи беременных групп 1 и 2

Частота бактериурии, %	Группа 1 (n = 43)		Группа 2 (n = 77)	
	1-й посев	2-й посев	1-й посев	2-й посев
E. coli	65,1	67,4	67,5	76,6
Proteus spp.	7,0	9,3	1,3	1,3
K. pneumoniae	2,3	2,3	9,1	5,2
P. aeruginosa	–	–	1,3	1,3
E. faecalis	25,6	25,6	33,8	27,3
S. haemolyticus	9,3	7,0	2,6	–
S. agalactiae	4,6	4,6	7,8 $^{p<0.05}$	3,9
S. epidermidis	2,3	2,3	6,5 $^{p<0.05}$	2,6
S. pneumoniae	2,3	2,3	–	–
S. mitis	–	2,3	3,9 $^{p<0.05}$	1,3
S. hominis	–	–	1,3	–

в 81,4% – 18,6% и в 72,1% – 27,9% случаев соответственно при первом и втором бактериологических исследованиях. Кроме того, у 13,9% беременных результаты двух посевов были различными.

У беременных 2Гр моновариванты и ассоциации бактерий были определены при первом посеве в 72,7% и 27,3% случаев, а при втором — в 80,5% и 19,5% случаев соответственно. Также у 13,0% беременных результаты первого и второго посевов не совпали.

Установлено отсутствие статистически значимых различий по частотам обнаружения бактерий при первом и втором посевах в 1Гр и достоверное различие по 3 таксонам (S. epidermidis, S. agalactiae и S. mitis) во 2Гр.

В 1Гр при наличии бактериурии единичные лейкоциты присутствовали в моче у 72,1% женщин, до 10 ед. в п/зр — у 27,9%. Аналогичные данные по лейкоцитурии отмечены в 96,1% и 3,9% случаев во 2Гр. Таким образом, ни у одной беременной из обеих групп не отмечено лейкоцитурии 10 ед. в п/зр.

Таблица 3. Неотложные урологические состояния

Заболевания мочевой системы	Группа 1 (n = 43)	Группа 2 (n = 77)	P, F
Острый пиелонефрит	16,3%	1,3%	0,01
Острый цистит	–	1,3%	0,29
Камень мочеточника со стентированием мочеточника	2,3%	–	0,18
Острый пиелонефрит + острый цистит	–	1,3%	0,17

Таблица 4. Характеристика беременности с эпизодами острого цистита и пиелонефрита

Показатели	Группа 1 (n = 7)	Группа 2 (n = 3)
Роды первые	6 (85,7%)	2 (66,6%)
Роды вторые	1 (14,3%)	1 (33,3%)
Бактериальный вагиноз	1 (14,2%)	2 (66,7%)
Дилатация ЧЛС	4 (57,1%)	1 (33,3%)
Роды через естественные родовые пути	2 (28,5%)	2 (66,7%)
срочные	2 (28,5%)	2 (66,7%)
преждевременные	–	–
Кесарево сечение, в том числе:	5 (71,4%)	1 (33,3%)
экстренное	3 (42,8%)	–
плановое	2 (28,5%)	1 (33,3%)

Дилатация чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) почек у беременных 1Гр была определена в 36,8% случаев, а во 2Гр — в 30,0%, хотя УЗИ почек было проведено только у 55,8% и 32,5% беременных 1-й и 2-й групп.

Все беременные 1Гр в связи с ББ получили курсовое лечение: антибиотики — 25,6% случаев, канефрон — 62,8% случаев и антибиотики + канефрон — 11,6% случаев. В качестве антибиотиков были использованы амоксициллин + клавулановая кислота в различных дозировках (70,6%), фосфомицин 3 г (17,6%) и цефиксим 400 мг (11,8%).

Мониторинг беременных 1-й и 2-й групп на протяжении беременности от постановки на учёт до родов позволил зафиксировать случаи неотложных урологических состояний (таблица 3). Одна из беременных 2Гр перенесла как острый пиелонефрит, так и острый цистит, таким образом, только 3 женщины из 2-й группы имели ИМП.

В таблице 4 представлены анамнестические данные беременных с развитием острых эпизодов ИМП. В 1Гр острый пиелонефрит развился в 5 случаях во II триместре беременности и в 2 случаях — в III триместре. Амбулаторное лечение проведено 5 пациенткам, стационарное — двум. Монотерапию антибиотиками получали 3 пациентки, комбинированную (антибиотик + фитопрепарат) — 4 беременных.

Во 2Гр острый пиелонефрит отмечен во всех случаях в III триместре, а острый цистит — во II триместре. Антибактериальное лечение беременные не получали.

Согласно анамнестическим данным у беременных 3Гр не отмечено эпизодов неотложных урологических состояний во время текущей беременности.

Во всех группах естественное родоразрешение превалировало над кесаревым сечением, 74,4%, 59,7% и 70,0% для 1Гр, 2Гр и 3Гр соответственно.

Были проанализированы особенности течения и осложнений в родах в исследуемых группах при естественном родоразрешении (таблицы 5 и 6). Крупные плоды достоверно чаще ($p < 0,05$) регистрировали во 2Гр.

Первое место среди осложнений при родоразрешении в 1-й и 2-й группах занимает острая гипоксия плода — выход мекония в амниотическую жидкость и повышение ЧСС плода, 6,9% и 7,8% случаев соответственно. В 3Гр большинство осложнений приходится на дискоординацию родовой деятельности смешанного генеза (13,3% случаев), и только 6,6% — на острую гипоксию плода. При выполнении кесарева сечения осложнения в послеродовом периоде наблюдали только в 3Гр, 1 (3,3%) случай подапоневротической гематомы передней брюшной стенки.

Таблица 5. Течение родов

Показатели	Группа 1 (n = 43)	Группа 2 (n= 77)	Группа 3 (n = 30)	P, F
Роды через естественные родовые пути	32 (74,4%)	46 (59,7%)	21 (70,0%)	p (1, 2) = 0,11, p (1, 3) = 0,68, p (2, 3) = 0,35
Срочные	32 (100%)	45 (97,8%)	21 (100%)	p (1, 2) = 0,25, p (1, 3) = 0,71, p (2, 3) = 0,35
В том числе из них индуцированные	3 (9,4%)	2 (4,4%)	–	p (1, 2) = 0,59, p (1, 3) = 0,99, p (2, 3) = 0,69
Преждевременные	0 (0%)	1 (2,2%)	0 (0%)	p (1, 2), p (1,3), p (2, 3) > 0,05
Эпизиотомия, эпизиоррафия	8 (25,0%)	12 (2,7%)	3 (14,3)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Разрыв слизистой задней стенки влагалища	4 (12,5%)	8 (17,8%)	2 (9,5%)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Разрыв промежности	1 (3,1%)	1 (2,2%)	–	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Разрыв шейки матки	1 (3,1%)	3 (6,7%)	–	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Из общего числа:				
Крупный плод	1 (2,3%)	12 (15,6%)	3 (10,0%)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) < 0,01
Многоводие	–	3 (3,9%)	–	–
Преждевременный разрыв плодных оболочек	1 (2,3%)	3 (3,9%)	1 (3,3%)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05

Таблица 6. Осложнения родов

Показатели		Группа 1 (n = 43)	Группа 2 (n= 77)	Группа 3 (n = 30)	P, F
Осложнения в родах		6 (13,9%)	9 (11,7%)	7 (22,3%)	p (1, 2) = 0,61, p (1, 3) = 0,43, p (2, 3) = 0,24
В том числе из них					
Лохиометра, вакуум аспирация полости матки		1 (2,3%)	–	–	–
О. гипоксия плода		3 (6,9%)	6 (7,8%)	2 (6,6%)	p (1, 2) < 0,05, p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Дискоординация родовой деятельности		2 (4,7%)	2 (2,6%)	4 (13,3%)	p (1, 2) = 0,57, p (1, 3) = 0,23, p (2, 3) = 0,03
Дефект последа, ручной контроль полости матки		–	1 (1,3%)	1 (3,3%)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
Кесарево сечение		11 (25,6%)	31 (40,3%)	9 (30,0%)	p (1, 2) = 0,16, p (1, 3) = 0,68, p (2, 3) = 0,03
В том числе	экстренное	6 (13,9%)	11 (14,3%)	6 (20,0%)	p (1, 2), p (1, 3), p (2, 3) > 0,05
	плановое	5 (11,6%)	20 (25,9%)	3 (10,0%)	p (1, 2) = 0,03, p (1, 3) = 0,64, p (2, 3) = 0,02
Осложнения операции кесарево сечение		–	–	1 (3,3%)	—

По методу родоразрешения, особенностям ведения родов, срокам родоразрешения, по показаниям к кесареву сечению, наличию осложнений родов группы беременных статистически значимо не различаются.

Все новорождённые (100%) были оценены ≥ 7–8 баллов по шкале Apgar, то есть оказались здоровыми доношенными детьми с нормальной сердечно-лёгочной адаптацией.

Обсуждение

Уже более 15 лет Российской и мировой урологии известно о нестерильности мочепузырной мочи, содержащей как непатогенные комменсальные микробы, так и потенциальные уропатогены [1, 23 – 24]. В полной мере это относится и к беременным женщинам, микробиота мочи которых включает широкий спектр аэробных и анаэробных бактерий, изменяющийся в течение беременности от I к III триместру [25 − 28]. В этой связи что нам делать с понятием «бессимптомная бактериурия» (ББ) при беременности, если ББ и есть нормальное физиологическое состояние мочевого биотопа? С научной точки зрения следует разработать новые подходы к микробиологическому исследованию мочи с тем, чтобы выявлять в ней именно опасные развитием ИМП таксоны и игнорировать те из них, которые составляют нормальное (здоровое) микробное сообщество. К примеру, известно не менее 9 филогрупп E. coli, но причастны к возможному развитию острой инфекции нижних или верхних мочевых путей далеко не все из них, а в основном представители филогрупп B2, D, F и G. Но стандартное микробиологическое исследование не позволяет определять филогруппы E. coli. В то же время известно, что моча здоровых молодых женщин репродуктивного возраста, не имевших анамнеза ИМП, содержит в 20% случаев штаммы E. coli [29].

С практической точки зрения, если такая молодая беременная, которая и до (если

это было известно), и во время беременности имеет в составе микробиоты E. coli 10^{4-5} КОЕ/мл, то это ББ? А если это E. coli «здоровой» филогруппы? Или это всё-таки дисбиоз и нам следует изменять микробиоту до восстановления нормального здорового состояния, то есть беременная становится пациенткой и её надо лечить?

Медицинское сообщество в текущее время только начинает искать ответы на множественные дилеммы, избавляясь от недостатков устаревших методов диагностики и способствуя развитию новых быстрых и точных тестов. А тем временем наше проспективное исследование, основанное на стандартных бактериологических методиках и амбулаторной реальной практике акушеров-гинекологов, показало парадоксальный для общепринятой в мире позиции результат. Группа беременных с ББ, прошедших её лечение, имела более высокий уровень острого пиелонефрита на протяжении беременности, чем аналогичная группа беременных с ББ без её лечения и группа беременных без врачебного наблюдения в течение беременности. Причём в подгруппе беременных с острыми эпизодами ИМП на протяжении беременности не были выявлены повышенные риски осложнений в родах, со стороны плодов и новорождённых.

Скрининг и лечение беременных с ББ так и не стали стандартной практикой в ряде стран (Нидерланды, Германия и другие) [19, 30]. В то же время практика скрининга и лечения ББ в Испании и Турции показала снижение частоты пиелонефрита во время беременности на 67% и 75% соответственно [31, 32].

Здесь следует заметить, что большинство исследований, поддерживающих лечение ББ, были выполнены в 1950–1980 годах. В литературе последнего десятилетия не найдено надёжных, заслуживающих доверия исследований, поддерживающих рутинный скрининг и лечение ББ у беременных женщин [12], что связывается с множеством методических неточностей, ретроспективным характером исследований, в целом невысокой распространённостью (2–10%) ББ.

Наше исследование явилось проспективным в трёх группах сравнения течения беременности у 150 женщин. В то же время оно не является рандомизированным. Опыт работы показал, что в обществе пока не сформировалась культура обязательного амбулаторного мониторинга беременности, у части женщин существует негативное отношение к приёму антибактериальных препаратов во время беременности. С учётом результатов настоящего исследования целесообразно проведение рандомизированных контролируемых исследований по скринингу и лечению ББ в элективных группах беременных молодого и старшего возрастов, повторных родов, с наличием в анамнезе ИМП и сахарного диабета, с аномалиями почек и мочевых путей. Это может позволить индивидуализировать стратегии скрининга и своевременного лечения ББ.

Практической медицине критически важно как можно быстрее получить простые и доступные микробиологические тесты на «патогенную» микробиоту и биологические маркеры реакции «микроб-хозяин» для оценки воспаления с тем, чтобы внедрить эти позиции в протоколы ведения беременных.

Заключение

Неожиданный результат нашего исследования по лечению ББ во время беременности подчёркивает важность расширения поиска тестов на уропатогены и их влияние на организм хозяина, чтобы в будущем можно было определить селективные группы беременных для лечения ББ.

Список литературы | References

1. Гайбуллаев А.А., Абдуризаев А.А., Гайбуллаев О.А. Распространенность и факторы риска развития инфекции мочевыводящих путей у женщин репродуктивного возраста. Урология. 2020;(3):46-49.
Gaibullaev A.A., Abdurizaev A.A., Gaibullaev O.A. A prevalence and risk factors for development of urinary tract infections in women of reproductive age. Urologiia. 2020;(3):46–49. (In Russian).
DOI: 10.18565/urology.2020.3.46-49

2. Приказ МЗ РФ от 20.10.2020 №1130н. «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2020 No. 60869). Ссылка активна на 10.04.2026
Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated October 20, 2020 No. 1130n. "On approval of the procedure for providing medical care in the field of obstetrics and gynecology" (Registered with the Ministry of Justice of Russia on November 12, 2020 No. 60869). (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://base.garant.ru/74840123/

3. Инфекция мочевых путей при беременности. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2025. Ссылка активна на 10.04.2026
Urinary tract infection during pregnancy. Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2025. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/719_2

4. Нормальная беременность. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2023. Ссылка активна на 10.04.2026
Normal pregnancy. Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2023. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/288_2

5. US Preventive Services Task Force; Owens DK, Davidson KW, Krist AH, Barry MJ, Cabana M, Caughey AB, Doubeni CA, Epling JW Jr, Kubik M, Landefeld CS, Mangione CM, Pbert L, Silverstein M, Simon MA, Tseng CW, Wong JB. Screening for Asymptomatic Bacteriuria in Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA. 2019;322(12):1188-1194.
DOI: 10.1001/jama.2019.13069

6. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, Colgan R, DeMuri GP, Drekonja D, Eckert LO, Geerlings SE, Köves B, Hooton TM, Juthani-Mehta M, Knight SL, Saint S, Schaeffer AJ, Trautner B, Wullt B, Siemieniuk R. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2019;68(10):1611-1615.
DOI: 10.1093/cid/ciz021

7. Urinary Tract Infection in Pregnancy. The South Australian Perinatal Practice Guidelines. Government of South Australia; 2021-2023. Accessed April 10, 2026.
URL: https://www.sahealth.sa.gov.au/wps/wcm/connect/4bf52c004eee77c8bfa3bf6a7ac0d6e4/2013_04_29_urinary+tract+infections+in+pregnancy.pdf?MOD=AJPERES

8. Набока Ю.Л., Рымашевский А.Н., Коган О.М., Гудима И.А., Воробьева Н.В., Алькина А.К. Бессимптомная бактериурия и пиелонефрит при беременности. Медицинский вестник Юга России. 2021;12(3):22-31.
Naboka Y.L., Rymashevsky A.N., Kogan O.M., Gudima I.A., Vorobyeva N.V., Alkina A.K. Asymptomatic bacteriuria and pyelonephritis during pregnancy. Medical Herald of the South of Russia. 2021;12(3):22-31. (In Russian).
DOI: 10.21886/2219-8075-2021-12-3-22-31

9. Yan L, Jin Y, Hang H, Yan B. The association between urinary tract infection during pregnancy and preeclampsia: A meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2018;97(36):e12192.
DOI: 10.1097/MD.0000000000012192

10. Jin J. Screening for Asymptomatic Bacteriuria. JAMA. 2019;322(12):1222.
DOI: 10.1001/jama.2019.14876

11. Taghavi Zahedkalaei A, Kazemi M, Zolfaghari P, Rashidan M, Sohrabi MB. Association Between Urinary Tract Infection in the First Trimester and Risk of Preeclampsia: A Case-Control Study. Int J Womens Health. 2020;12:521-526.
DOI: 10.2147/IJWH.S256943

12. Balachandran L, Jacob L, Al Awadhi R, Yahya LO, Catroon KM, Soundararajan LP, Wani S, Alabadla S, Hussein YA. Urinary Tract Infection in Pregnancy and Its Effects on Maternal and Perinatal Outcome: A Retrospective Study. Cureus. 2022;14(1):e21500.
DOI: 10.7759/cureus.21500

13. Инфекция мочевых путей при беременности. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2022. Ссылка активна на 10.04.2026
Urinary tract infection during pregnancy. Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2022. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://diseases.medelement.com/disease/инфекция-мочевых-путей-при-беременности-кр-рф-2022/17072

14. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 декабря 2025 г. №747н «О Порядке оказания медицинской помощи по профилю “Акушерство и гинекология”». Ссылка активна на 10.04.2026
Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 19, 2025 No. 747n “On the procedure for providing medical care in the field of obstetrics and gynecology”. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202512300089

15. Инфекция мочевых путей при беременности. Клинические рекомендации МЗ РФ. — 2025-2026-2027. Ссылка активна на 10.04.2026
Urinary tract infection during pregnancy. Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2025–2026–2027. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/719_2

16. Moore A, Doull M, Grad R, Groulx S, Pottie K, Tonelli M, Courage S, Garcia AJ, Thombs BD; Canadian Task Force on Preventive Health Care. Recommendations on screening for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. CMAJ. 2018;190(27):E823-E830.
DOI: 10.1503/cmaj.171325

17. Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, Cariou G, Clouqueur E, Cohen R, Doco-Lecompte T, Elefant E, Faure K, Gauzit R, Gavazzi G, Lemaitre L, Raymond J, Senneville E, Sotto A, Subtil D, Trivalle C, Merens A, Etienne M. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. Med Mal Infect. 2018;48(5):327-358.
DOI: 10.1016/j.medmal.2018.03.005

18. Betschart C, Albrich WC, Brandner S, Faltin D, Kuhn A, Surbek D, Geissbuehler V. Guideline of the Swiss Society of Gynaecology and Obstetrics (SSGO) on acute and recurrent urinary tract infections in women, including pregnancy. Swiss Med Wkly. 2020;150:w20236.
DOI: 10.4414/smw.2020.20236

19. Kranz J, Schmidt S, Lebert C, Schneidewind L, Vahlensieck W, Sester U, Fünfstück R, Helbig S, Hofmann W, Hummers E, Kunze M, Kniehl E, Naber K, Mandraka F, Mündner-Hensen B, Schmiemann G, Wagenlehner FME. Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten : Aktualisierung 2017 der interdisziplinären AWMF S3-Leitlinie [Epidemiology, diagnostics, therapy, prevention and management of uncomplicated bacterial outpatient acquired urinary tract infections in adult patients : Update 2017 of the interdisciplinary AWMF S3 guideline]. Urologe A. 2017;56(6):746-758. (In German).
DOI: 10.1007/s00120-017-0389-1

20. Wang T, Wu G, Wang J, Cui Y, Ma J, Zhu Z, Qiu J, Wu J. Comparison of single-dose fosfomycin tromethamine and other antibiotics for lower uncomplicated urinary tract infection in women and asymptomatic bacteriuria in pregnant women: A systematic review and meta-analysis. Int J Antimicrob Agents. 2020;56(1):106018.
DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2020.106018

21. Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. 126 с. Ссылка активна на 10.04.2026
Technique for collection and transportation of biomaterials to microbiological laboratories: Methodological guidelines. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor; 2006. 126 p. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://medprofural.ru/uploads/%D0%9C%D0%A3%204.2.2039-05%20%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8.pdf

22. Бактериологический анализ мочи. Клинические рекомендации. М.: Москва, 2014. 33 с. Ссылка активна на 10.04.2026
Bacteriological analysis of urine. Clinical guidelines. Moscow; 2014. 33 p. (In Russian). Accessed April 10, 2026.
URL: https://antimicrob.net/wp-content/uploads/Bakteriologicheskiy-analiz-mochi_metodicheskie-rekomendacii.pdf

23. Коган М.И., Набока Ю.Л., Гудима И.А., Черницкая М.Л. Микробный спектр мочи молодых здоровых женщин. Урология. 2010;(5):7-10.
Kogan M.I., Naboka Yu.L., Gudima I.A., Chernitskaya M.L. Microbial spectrum of urine in young healthy women. Urologiia. 2010;(5):7-10. (In Russian).
eLIBRARY ID: 15242297; EDN: MVOFTX

24. Пустотина О.А. Бессимптомная бактериурия у беременных: о чем говорит доказательная медицина. Медицинский Совет. 2016;(4):123-129.
Pustotina O.A. Asymptomatic bacteriuria in pregnancy: what evidence-based medicine says. Meditsinskiy sovet = Medical Council. 2016;(4):123-129. (In Russian).
DOI: 10.21518/2079-701X-2016-4-123-129

25. Коган М.И., Набока Ю.Л., Гудима И.А., Воробьева Н.В. Асимптоматическая бактериурия у беременных — нормальное состояние мочи здоровой женщины. Урология. 2022;(6):5-8.
Kogan M.I., Naboka Yu.L., Gudima I.A., Vorobyeva N.V. Asymptomatic bacteriuria in pregnant women — a normal condition of urine in healthy women. Urologiia. 2022;(6):5-8. (In Russian).
DOI: 10.18565/urology.2022.6.5-8

26. Li Z, Xu T, Zhang L, Zhu L. Prevalence, potential risk factors, and symptomatic bother of lower urinary tract symptoms during and after pregnancy. Low Urin Tract Symptoms. 2019;11(4):217-223.
DOI: 10.1111/luts.12274

27. Maguire T, Abdelrahman A, Maguire A. Pilot study exploring the incidence of lower urinary tract symptoms during pregnancy in a district general hospital in Northern Ireland: a prospective survey. Int Urogynecol J. 2021;32(10):2807-2817.
DOI: 10.1007/s00192-021-04718-w

28. Saffarini JH, Ahmad QT, Samara AM, Jabri DS, Safarini ZH, Banijaber YM, Jaradat A, Abushamma F, Zyoud SH. Assessment of lower urinary tract symptoms during pregnancy: an observational cross-sectional study from Palestine. BMC Pregnancy Childbirth. 2021;21(1):84.
DOI: 10.1186/s12884-021-03567-1

29. Набока Ю.Л., Ильяш А.В., Крахоткин Д.В. Вирусо-бактеральные ассоциации, верифицированные в моче здоровых людей (пилотное исследование). Вестник урологии. 2018;6(3):44-49.
Naboka Yu.L., Il'yash A.V., Krakhotkin D.V. Virus and bacterial associations verified in the urine of healthy subjects (pilot study). Urology Herald. 2018;6(3):44-49. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2018-6-3-44-49

30. Kazemier BM, Koningstein FN, Schneeberger C, Ott A, Bossuyt PM, de Miranda E, Vogelvang TE, Verhoeven CJ, Langenveld J, Woiski M, Oudijk MA, van der Ven JE, Vlegels MT, Kuiper PN, Feiertag N, Pajkrt E, de Groot CJ, Mol BW, Geerlings SE. Maternal and neonatal consequences of treated and untreated asymptomatic bacteriuria in pregnancy: a prospective cohort study with an embedded randomised controlled trial. Lancet Infect Dis. 2015;15(11):1324-3133.
DOI: 10.1016/S1473-3099(15)00070-5

31. Gratacós E, Torres PJ, Vila J, Alonso PL, Cararach V. Screening and treatment of asymptomatic bacteriuria in pregnancy prevent pyelonephritis. J Infect Dis. 1994;169(6):1390-1392.
DOI: 10.1093/infdis/169.6.1390

32. Uncu Y, Uncu G, Esmer A, Bilgel N. Should asymptomatic bacteriuria be screened in pregnancy? Clin Exp Obstet Gynecol. 2002;29(4):281-285.
PMID: 12635746

Сведения об авторах | Information about the authors

Михаил Иосифович Коган — д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ | **Mikhail I. Kogan** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Hons. Sci. of the Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-1710-0169; *dept_kogan@mail.ru*

Наталья В. Воробьёва | **Natalia V. Vorobyeva**
https://orcid.org/0000-0003-2986-3099; *nansi71@mail.ru*

Юлия Лазаревна Набока — д-р мед. наук, профессор | **Yulia L. Naboka** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0002-4808-7024; *nagu22@mail.ru*

Игорь Иванович Белоусов — д-р мед. наук, профессор | **Igor I. Belousov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0003-0674-9429; *belrost_dept@mail.ru*

Али М. Хамади | **Ali M. Hamadi**
https://orcid.org/0009-0003-9686-0848; *hamadiali@mail.ru*

УДК 615.355:616.62-003.7-089.844.168.1-06]-055.2
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-56-67

Влияние системной энзимотерапии на частоту возникновения стент-ассоциированных инфекционных осложнений у женщин с мочекаменной болезнью: мультицентровое исследование

© Сергей В. Котов [1, 2, 3], Александр А. Неменов [1, 3], Роман А. Перов [1, 4], Ибрагим Э. Мамаев [1, 5], Сергей В. Беломытцев [1, 6], Сергей А. Пульбере [1, 2], Андрей Д. Болотов [1, 2]

[1] Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]
[2] Городская клиническая больница №1 им. Н. И. Пирогова [Москва, Россия]
[3] Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» [Москва, Россия]
[4] Городская клиническая больница им. С. С. Юдина [Москва, Россия]
[5] Городская клиническая больница им. В. М. Буянова [Москва, Россия]
[6] Университетский клинический центр им. В. В. Виноградова (филиал) РУДН [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Достоверно известно, что женщины испытывают более выраженное снижение качества жизни после манифестации мочекаменной болезни, а также что частота развития сепсиса после уретероскопических вмешательств в данной группе пациентов выше.

Цель исследования. Оценить эффективность системной энзимотерапии в профилактике инфекционных осложнений после стентирования мочеточника и последующей контактной лазерной уретеролитотрипсии.

Материалы и методы. В сравнительном клиническом рандомизированном проспективном исследовании приняли участие 4 стационара г. Москвы. В окончательный анализ была включена когорта, состоящая из 100 пациентов женского пола, которым в период с октября 2024 года по май 2025 года выполняли уретероскопические вмешательства после предварительного внутреннего дренирования верхних мочевыводящих путей. В основную группу вошли пациентки (n = 61), получавшие Фурамаг® и системную энзимотерапию (Вобэнзим®) с момента установки стента с повтором схемы терапии после уретероскопического вмешательства. В группу сравнения были включены пациентки (n = 39), которым проводилась монотерапия антимикробным препаратом Фурамаг®.

Результаты. К моменту повторной госпитализации перед проведением литотрипсии в основной группе наблюдалась меньшая частота встречаемости лейкоцитурии и бактериурии (p = 0,001). Необходимость в предоперационной антибиотикотерапии, начиная с амбулаторного этапа, была в 4,4 раза ниже также среди пациенток основной группы. При проведении культурального метода было установлено, что в основной группе чаще наблюдалось отсутствие роста патогенных микроорганизмов на мочеточниковом стенте. На ряду с этим при обнаружении роста в большинстве случаев титр находился в диапазоне от 10^1 и менее 10^4 КОЕ/мл (p = 0,001). Достоверно отмечено, что образование биоплёнок на стенте в 4,5 раза меньше при добавлении к терапии препарата Вобэнзим®.

Заключение. Применение препарата Вобэнзим® в рамках комплексного лечения среди пациентов женского пола на фоне предоперационного дренирования верхних мочевыводящих путей позволяет добиться снижения лейкоцитурии, бактериурии и частоты образования биоплёнок на стенте, что ведёт к меньшей необходимости назначений противомикробной терапии.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; внутреннее дренирование мочевыводящих путей; литотрипсия; системная энзимотерапия; бактериальные биоплёнки

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи С.В. Котов является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено независимым междисциплинарным комитетом по этической экспертизе клинических исследований (Протокол № 18 от 11 октября 2024 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.
Вклад авторов: С.В. Котов — концепция исследования, разработка дизайна исследования, анализ данных, критический обзор, научное

редактирование, научное руководство; А.А. Неменов — обзор литературы, сбор данных, статистическая обработка данных, анализ данных, написание текста рукописи; Р.А. Перов, И.Э. Мамаев, С.В. Беломытцев, С.А. Пульбере, А.Д. Болотов — сбор данных, анализ данных.
✉ **Корреспондирующий автор:** Александр Александрович Неменов; nemenov.a@mail.ru
Поступила в редакцию: 01.12.2025. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Котов С.В., Неменов А.А., Перов Р.А., Мамаев И.Э., Беломытцев С.В., Пульбере С.А., Болотов А.Д. Влияние системной энзимотерапии на частоту возникновения стент-ассоциированных инфекционных осложнений у женщин с мочекаменной болезнью: мультицентровое исследование. *Вестник урологии.* 2026;14(2):56-67. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-56-67.

Effect of systemic enzyme therapy on the incidence of stent-associated infectious complications in female patients with urolithiasis: a multicentre study

© Sergey V. Kotov [1, 2, 3], Aleksandr A. Nemenov [1, 3], Roman A. Perov [1, 4], Ibragim E. Mamaev [1, 5], Sergey V. Belomyttsev [1, 6], Sergey A. Pulbere [1, 2], Andrey D. Bolotov [1, 2]

[1] Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University) [Moscow, Russia]
[2] Pirogov City Clinical Hospital No. 1 [Moscow, Russia]
[3] Kommunarka Moscow Multidisciplinary Clinical Centre [Moscow, Russia]
[4] Yudin City Clinical Hospital [Moscow, Russia]
[5] Buyanov City Clinical Hospital [Moscow, Russia]
[6] Vinogradov University Clinical Centre — branch of the RUDN University [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. It is well established that women experience a more pronounced decline in quality of life after the onset of urinary tract stone disease (urolithiasis), and that the rate of sepsis following ureteroscopic procedures is higher in this patient group.

Objective. To evaluate the effectiveness of systemic enzymotherapy in the prevention of infectious complications after ureteral stenting and subsequent contact laser ureterolithotripsy.

Materials & methods. This comparative, prospective, randomised clinical trial was conducted at four hospitals in Moscow. The final analysis included a cohort of 100 female patients who underwent ureteroscopic interventions following preoperative internal drainage of the upper urinary tract between October 2024 and May 2025. Patients were allocated to two groups: group 1 (n = 61) received Furamag® and systemic enzymotherapy (Wobenzym®) starting from stent placement, with the same treatment regimen repeated after the ureteroscopic procedure; group 2 (n = 39) received monotherapy with the antimicrobial agent Furamag® alone.

Results. At the time of repeat hospitalisation prior to lithotripsy, the main group had a significantly lower prevalence of leukocyturia and bacteriuria (p = 0.001). The need for preoperative antibiotic therapy, including the ambulatory phase, was 4.4-fold lower in women in the main group. Culture of the ureteral stent showed that absence of pathogen growth was more common in the main group. When growth was detected, the microbial titre was predominantly in the range of 10^1 to $<10^4$ CFU/mL (p = 0.001). The addition of Wobenzym® significantly reduced stent biofilm formation by a factor of 4.5.

Conclusion. In women with preoperative internal drainage of the upper urinary tract, incorporating Wobenzym® into combined therapy reduces leukocyturia, bacteriuria, and stent biofilm formation, thereby decreasing the need for antimicrobial therapy.

Keywords: urolithiasis; internal urinary tract drainage; lithotripsy; oral enzyme combinaton; bacterial biofilms

Financing. The study was not supported. **Conflict of interest.** The author of the article, Sergey V. Kotov, is a member of the editorial board of the journal "Urology Herald / Vestnik Urologii". The article has undergone the journal's standard peer-review process by independent experts. The authors have not declared any other conflicts of interest. **Ethical approval.** The study was approved by an independent interdisciplinary Ethics committee for clinical research (protocol No. 18 from October 11, 2025). **Data availability.** Data supporting the study results can be provided by the authors upon reasonable request. **Informed consent.** All patients signed informed consent for participation in the study and processing of personal data.
Author contributions: S.V. Kotov — study concept, study design development, data analysis, critical review, scientific editing, supervision; A.A. Nemenov — data acquisition, data analysis, critical review, statistical data processing, drafting the manuscript; R.A. Perov, I.E. Mamaev, S.V. Belomyttsev, S.A. Pulbere, A.D. Bolotov — data acquisition, data analysis.
✉ **Corresponding author.** Aleksandr A. Nemenov; nemenov.a@mail.ru
Received: 01.12.2025. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Nemenov A.A., Kotov S.V. Effect of systemic enzyme therapy on the incidence of stent-associated infectious complications in female patients with urolithiasis: a multicentre study. *Urology Herald.* 2026;14(2):56-67. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-56-67.

Введение

За последние три десятилетия рост заболеваемости мочекаменной болезни (МКБ) отмечен в 86% из 204 стран, принявших участие в одном из самых масштабных эпидемиологических исследований [1]. При этом в странах со средним социально-демографическим индексом наблюдается наибольший темп прироста по сравнению с развитыми государствами. Распространённость МКБ среди мужского населения выше, однако в исследовании Национальной программы проверки здоровья и питания / National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) среди пациентов моложе 50 лет гендерные различия отсутствовали [2]. Такие факторы, как окружающая среда и образ жизни, вероятно, играют ключевую роль в камнеобразовании среди пациентов женского пола [3]. Рост числа новых случаев среди женского населения в возрасте от 20 до 54 лет ведёт к глобальным социально-экономическим последствиям [4]. Достоверно известно, что женщины испытывают более выраженное снижение качества жизни после манифестации заболевания, а также что частота развития сепсиса после уретероскопических вмешательств в данной группе пациентов выше [5].

Процесс образования биоплёнок на поверхности внутреннего мочеточникового стента представляет собой чётко скоординированную последовательность из биологических и физико-химических событий. Бактериальные биоплёнки приводят к множественной лекарственной устойчивости, превышающей резистентность того же вида микроорганизма до прикрепления к стенту [6].

Цель исследования: оценить эффективность системной энзимотерапии (СЭТ) в профилактике инфекционных осложнений после стентирования мочеточника и последующей контактной лазерной уретеролитотрипсии.

Материалы и методы

В сравнительном многоцентровом рандомизированном проспективном исследовании приняли участие 4 стационара города Москвы: ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ», ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова ДЗМ», ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова и Университетский клинический центр им. В.В. Виноградова (филиал) РУДН. Исследование одобрено независимым междисциплинарным комитетом по этической экспертизе клинических исследований (Протокол № 18 от 11 октября 2024 года).

В анализ включена когорта, состоящая из 100 пациентов женского пола после хирургической операции по поводу МКБ, которым в период с октября 2024 года по май 2025 года выполнили уретероскопические вмешательства после предварительного внутреннего дренирования верхних мочевыводящих путей. Пациенткам был установлен двухпетлевой полиуретановый мочеточниковый стент № 6 F универсальной длины (22 – 28 см), с возможностью формирования дистального и проксимального завитков исходя из анатомических особенностей.

Критериями включения в исследование был возраст от 18 до 65 лет с МКБ и манифестацией заболевания в виде почечной колики, с расположением камня в мочеточнике, с корректно расположенным внутренним мочеточниковым стентом на срок до 30 календарных дней. *Критериями исключения* были наличие ретенции полостной системы почки на фоне ранее установленного внутреннего мочеточникового стента, что потребовало его замену, наличие сопутствующих заболеваний в стадии декомпенсации, индивидуальная непереносимость препарата Вобэнзим®

В основную группу вошли пациентки (n = 61), которые после установки мочеточникового стента на протяжении 14 дней принимали Фурамаг® по 50 мг 3 раза в день и Вобэнзим® (таблетки кишечнорастворимые, покрытые кишечнорастворимой оболочкой. Мукос Эмульсионс ГмбХ, Германия) по схеме 5 таблеток 3 раза в день. После проведения контактной лазерной уретеролитотрипсии пациентки продолжили приём Вобэнзим® по схеме 3 таблетки 3 раза в день в течение 14 дней.

В группу сравнения были включены пациентки (n = 39), которым проводили монотерапию антимикробным препаратом Фурамаг® по 50 мг 3 раза в день в течение 2 недель после стентирования и 2 недель после контактной лазерной уретеролитотрипсии.

Первичной конечной точкой данной наблюдательной программы стала оценка клинического эффекта двухэтапного четырёхнедельного применения Вобэнзим®

Таблица 1. План исследования и расписание диагностических мероприятий
Table 1. *Research plan and schedule of diagnostic procedures*

Диагностические процедуры *Assessments and visits*	Визит 1 *Visit 1* 1 день (установка стента) *1 day (stent placement)*	Визит 2 *Visit 2* 30 ± 2 дня (литотрипсия) *30 ± 2 days (lithotripsy)*	Визит 3 *Visit 3* 60 ± 2 дня (контроль) *60 ± 2 days*
Оценка критериев включения/невключения *Assessment of inclusion/non-inclusion criteria*	+		
Подписание формы информированного согласия *Signing the informed consent form*	+		
Сбор анамнеза, демографических и антропометрических данных *Collection of medical history, demographic, and anthropometric data*	+		
Регистрация дополнительной сопутствующей терапии (антибиотики) *Registration of additional concomitant therapy (antibiotics)*		+	+
Общий анализ мочи *General urinalysis*	+	+	+
Бактериологический посев мочи *Bacteriological culture of urine*	+	+	+
Заполнение опросника USSQ *Filling out the USSQ questionnaire*		+	
Определение бактериальной обсемененности на стенте *Determination of bacterial contamination on the stent*		+	
Цистоскопия *Cystoscopy*		+	
Регистрация дополнительных госпитализаций *Registration of additional hospitalizations*		+	+
Оценка переносимости, удобства применения и приверженности Вобэнзим (шкала Likert) *Assessment of tolerability, ease of use, and adherence to Wobenzym (Likert scale)*			+

Примечание. USSQ (Ureteral Stent Symptom Questionnaire) — опросник для оценки симптомов, связанных с мочеточниковым стентом
Note. *The USSQ (Ureteral Stent Symptom Questionnaire) is a questionnaire used to assess symptoms associated with a ureteral stent*

в комплексной терапии на частоту возникновения бактериурии по сравнению с применением только Фурамага®. Ко *вторичным точкам* исследования отнесли оценку влияния комплексной терапии на частоту возникновения лейкоцитурии и микрогематурии, скорость клубочковой фильтрации (СКФ), результаты цистоскопии, изменение симптомов (согласно опроснику USSQ), необходимость применения дополнительной антибактериальной терапии, частоту возникновения необходимости специализированной медицинской помощи за время наблюдения, приверженность терапии по сравнению с применением только нитрофурана. Важным критерием наблюдения стала оценка клинического эффекта СЭТ на результаты обсеменённости условно-патогенной микрофлорой и наличие бактериальных плёнок на извлечённом стенте мочеточника по сравнению с применением только нитрофурана.

Каждая пациентка совершила 3 визита. План исследования и расписание диагностических мероприятий представлены в таблице 1.

Культуральный метод выявления биоплёнок. Перед проведением уретероскопического вмешательства извлечённый мочеточниковый стент помещали в стерильный контейнер без транспортных сред и в течение двух часов доставляли в лабораторию.

Первым этапом стент промывали 2 мл буферного раствора Swab-Rinse Kit (SRK) для выделения поверхностно-адгезивных микроорганизмов (МО). С целью разрушения биоплёночного матрикса вторым этапом проводили обработку стента ферментативным раствором и повторное промывание SRK для сбора высвобождённых МО. Образцы культивировали на питательных средах. Для обогащения анаэробных и микроаэрофильных организмов параллельно выполняли посев на

сахарный бульон. Условием культивации было соблюдение температурного режима в 37 °С продолжительностью 24 – 48 часов (в зависимости от темпа роста МО). Наличие биоплёнки определяли при увеличении количества КОЕ/мл МО после ферментативной обработки или появления новых МО, неопределившихся в исходном образце.

Статистический анализ. Статистический анализ данных выполняли с использованием пакета программ Statistica v.13 (“StatSoft Inc.”, Tulsa, OK, USA). Описательная статистика количественных признаков представлена медианами и квартилями (в формате Me [Q1; Q3]), качественных признаков — абсолютными и относительными частотами. Несмотря на асимметричное распределение пациенток в двух группах, потенциальное смещение, обусловленное неравными объёмами выборок, было минимизировано путём использования непараметрических критериев Mann-Whitney (M-W) U-тест и точного критерия Fisher's (F) exact test. Для коррекции множественных сравнений применена поправка Bonferroni. При проверке гипотез статистически значимыми результаты считали при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Основные антропометрические показатели были сопоставимы в обеих группах. Учитывая тот факт, что медиана возраста пациенток из группы сравнения была несколько выше, сопутствующая патология (гипертоническая болезнь, сахарный диабет и так далее) встречалась у 22 (55,0%) пациенток группы сравнения и у 28 (46,7%) пациенток основной группы.

Расположение конкремента в дистальной части мочеточника чаще имело место в основной группе и составило 60,6%, тогда как в группе сравнения превалировало расположение камня в проксимальной части мочеточника — 43,6%. Показатели медианы размера и плотности конкремента были больше в группе сравнения, равно как и частота встречаемости рецидивного уролитиаза.

При анализе предоперационных лабораторных показателей (Визит 1) в основной группе пациенток лейкоцитурия определялась у 63,9%, тогда как в группе сравнения — у 74,4% ($p = 0,461$), равно как и положительный посев мочи чаще встречался среди пациенток группы сравнения. Различия наблюдались и по медианам СКФ: до дренирования почки в основной группе она составила 67,4 мл/мин/1,73 м^2, а в группе сравнения — 76,4 мл/мин/1,73 м^2 ($p = 0,031$).

Основные сравнительные характеристики пациенток (Визит 1) представлены в таблице 2.

Сроки дренирования мочевыводящих путей в обеих группах не различались. Удалось установить, что в основной группе происходило клинически значимое снижение числа пациенток с бактериурией, превосходящее данный показатель в группе сравнения в динамике. На протяжении всего исследования наблюдалось следующее: 16,4%, 9,8%, 6,6% против 28,2%, 38,5% и 10,3% на Визитах 1, 2, 3 в основной группе и группе сравнения соответственно. К Визиту 3 отмечалось стойкое сохранение лейкоцитурии у пациенток группы сравнения (51,3%), тогда как в основной группе этот показатель составил 19,7% ($p = 0,002$). Применение комплексной терапии препятствовало развитию микрогематурии, однако данные оставались статистически незначимыми. СКФ в обеих группах достигала нормы, однако межгрупповая разница в динамике между медианными значениями по параметру СКФ на Визитах 1 и 3 составила 8,0 мл/мин/1,73 м^2.

Проведение цистоскопии при извлечении стента позволило установить, что в основной группе отсутствовали изменения слизистой мочевого пузыря у 47,5%, тогда как в группе сравнения — только у 7,9% пациентов; воспалительные изменения в области устья мочеточника (по типу буллезного отёка) отмечались у 44,3% и 63,3%, а распространение воспаления на мочепузырный треугольник — в 8,2% и 28,9% случаев ($p < 0,05$).

Согласно данным опросника USSQ, комплексная терапия оказывала влияние на снижение боли у пациенток в 1,2 раза, в других показателях явных различий не наблюдалось.

Статистически достоверно к Визиту 2 в основной группе снижалась потребность в дополнительном назначении антибактериальных препаратов ($p = 0,001$), частота назначений в основной группе составила 4,9%, в то же время в группе сравнения — 35, 9%.

Таблица 2. Основные характеристики пациенток на Визите 1
Table 2. *Key characteristics of patients at Visit 1*

Характеристики *Characteristics*	Основная группа *Primary group*		Группа сравнения *Comparison group*		P, M-W
	Me [Q1; Q3]		Me [Q1; Q3]		
Возраст, лет *Age, years*	50,0 [34,5 – 60,0]		55,0 [46,5 – 61,0]		0,177
Индекс массы тела, кг/м^2 *Body Mass Index, kg/m^2*	26,5 [22,0 – 29,5]		27,5 [24,5 – 30,0]		0,404
Размер конкремента по МСКТ, мм *Stone size on CT scan*	6,0 [4,6 – 6,9]		6,7 [5,7 – 7,2]		0,006
Плотность конкремента, ед. по HU *Stone density, HU*	651 [494,2 – 989,0]		911 [808,1 – 1062,4]		0,001
	n	%	n	%	
Первичный эпизод МКБ *First-episode of urolithiasis*	44	72,1	28	66,7	0,748
Рецидивный уролитиаз *Recurrence of urolithiasis*	17	27,9	13	33,3	0,748
Сопутствующая патология *Comorbidities*	28	46,7	22	55,0	0,540
Локализация конкремента в мочеточнике: *Ureter stone localization in the ureter*					
верхняя треть | *upper third*	19	31,2	17	43,6	
средняя треть | *middle third*	5	8,2	6	15,4	0,144
нижняя треть | *lower third*	37	60,6	16	41,0	
Лабораторные показатели: *Lab test values*					
бактериурия | *bacteriuria*	10	16,4	11	28,2	0,293
лейкоцитурия | *leukocyturia*	39	63,9	29	74,4	0,461
микрогематурия |*microhematuria*	42	68,9	32	82,1	0,217
pH | *pH*	5,5 [5,5 – 6,0]		6 [5,5; 6,5]		0,680
относительная плотность | *relative density of urine*	1,020 [1,015; 1,025]		1,020 [1,015; 1,025]		0,298
СКФ по CKD-EPI, мл/мин/1,73 м^2 *eGFR: CKD-EPI ml/min/1,73 m^2*	67,4 [48,1 – 89,1]		76,4 [58,4 – 93,0]		0,031

Таблица 3. Основные характеристики пациенток на Визите 2
Table 3. *Key characteristics of patients at Visit 2*

Характеристики *Characteristics*	Основная группа *Primary group*		Группа сравнения *Comparison group*		P, F
	n	%	n	%	
Лабораторные показатели: *Lab test values*					
бактериурия *bacteriuria*	6	9,8	15	38,5	0,001
лейкоцитурия *leukocyturia*	40	65,6	33	84,6	0,041
микрогематурия *microhematuria*	41	67,2	32	82,1	0,113
посев мочи (рост патогенной микрофлоры > 10^5) *positive urine culture (> 10^5)*	6	9,8	15	38,5	0,001
Госпитализация в стационар в связи со «стент-зависимыми симптомами», рефлюкс-пиелонефритом и т. д. *Rehospitalization due to «stent-related symptoms», reflux-pyelonephritis and etc.*	3	4,9	3	7,7	0,675
Назначение антибактериальных препаратов *Initiation of antibacterial therapy*	5	4,9	14	35,9	0,001

Таблица 4. Основные характеристики пациенток на Визите 3
Table 4. *Key characteristics of patients at Visit 3*

Характеристики *Characteristics*	Основная группа *Primary group*		Группа сравнения *Comparison group*		P, F
	n	%	n	%	
Лабораторные показатели: *Lab test values*					
бактериурия *bacteriuria*	4	6,6	4	10,3	0,708
лейкоцитурия *leukocyturia*	12	19,7	20	51,3	0,002
микрогематурия *microhematuria*	6	9,8	4	10,3	1,000
посев мочи (рост патогенной микрофлоры > 10^5) *positive urine culture (> 10^5)*	4	6,6	4	10,3	0,708
Госпитализация в стационар в связи со «стент-зависимыми симптомами», рефлюкс-пиелонефритом и т. д. *Rehospitalization due to «stent-related symptoms», reflux-pyelonephritis and etc.*	0	0,0	4	10,3	0,021
Назначение антибактериальных препаратов *Initiation of antibacterial therapy*	2	3,3	1	2,6	1,0

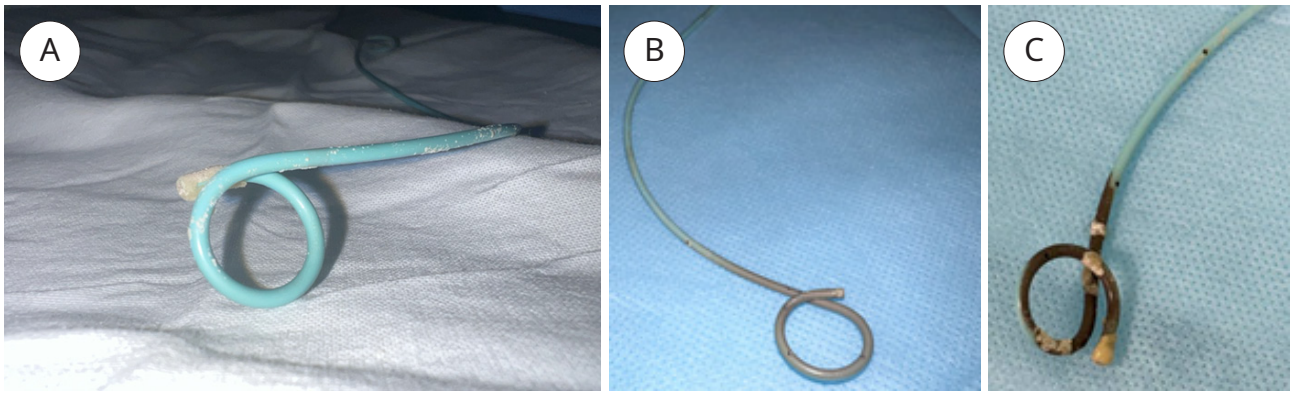


Рисунок. Внешний вид удалённого внутреннего мочеточникового стента через 30 дней после его установки во время уретероскопического вмешательства: А — стент из основной группы, имеются признаки минимальной (точечной) инкрустации дистальной части стента без визуальных признаков налёта и изменения цвета завитков стента и самого шафта; В и С — стент из группы сравнения, помимо инкрустации мочеточникового стента отмечаются изменения цвета проксимального и дистального завитков и шафта, а также закупорка перфорационных отверстий мочеточникового стента
Figure. *Outward appearance of the removed intraluminal ureteral stent 30 days after its placement during ureteroscopic intervention: A — stent from the main group, showing signs of minimal (punctate) encrustation of the distal portion of the stent with no visual signs of bioburden or discolouration of the stent coils or the shaft itself; B and C — stents from the comparison group; in addition to encrustation of the ureteral stent, there are colour changes in the proximal and distal coils and the shaft, as well as obstruction of the perforation holes in the ureteral stent*

Частота повторных госпитализаций в стационар в изучаемых группах к моменту Визита 2 составила 4,9% в основной группе и 7,7% — в группе сравнения (p = 0,675), а спустя 1 месяц после уретероскопического вмешательства — 0,0% и 10,3% (p = 0,021) соответственно.

Основные сравнительные характеристики к моменту выполнения уретероскопического вмешательства (Визит 2) и через 1 месяц после оперативного вмешательства (Визит 3) представлены в таблицах 3 и 4.

В ходе проведения исследования по техническим причинам, связанным с подготовкой стента к культивации на питательных средах, были выведены 8 дренажей. Культуральный метод был выполнен в 53 (86,9%) случаях в основной группе и в 39 (100,0%) случаях в группе сравнения.

Внешний вид удалённого внутреннего мочеточникового стента через 30 дней представлен на рисунке.

Таблица 5. Основные характеристики микробиологического исследования внутренних мочеточниковых стентов (Визит 2)
Table 5. *Key characteristics of the microbiological study of double-J stents (Visit 2)*

Характеристики Characteristics	Основная группа Primary group		Группа сравнения Comparison group		*P, F*
	n	%	n	%	
Медиана уровня (титра) бактериальной контаминации мочеточникового стента, КОЕ/мл *Median bacterial colonization level of the double-J stents, CFU/ml*	10^1		10^4		0,001
Отсутствие роста < 10^1 КОЕ/мл *negative culture < 10^1 CFU/ml)*	30	56,6	11	28,2	0,012
Рост патогенной микрофлоры >10^1 и <10^4 КОЕ/мл *positive culture (> 10^1; < 10^4 CFU/ml)*	46	86,8	18	46,2	0,001
Рост патогенной микрофлоры >10^4 КОЕ/мл *positive culture (> 10^4 CFU/ml)*	7	13,2	21	53,8	0,001
Рост патогенной микрофлоры (2 и более микроорганизмов) и титр > 10^4 КОЕ/мл *positive culture (> 10^4 CFU/ml) and ≥ 2 microorganisms*	3	5,6	7	17,9	0,091
Наличие биоплёнок на мочеточниковом стенте (культуральный метод обнаружения: посев на питательные среды и подсчёт КОЕ/мл) *Culture-based biofilm detection on double-J stents, CFU/ml*	3	5,6	10	25,6	0,016

На фоне проводимой СЭТ чаще наблюдалось отсутствие роста патогенных МО на мочеточниковом стенте. Наряду с этим при обнаружении роста в большинстве случаев титр (КОЕ/мл) находился в диапазоне от 10^1 и менее 10^4 КОЕ/мл (p = 0,001). В группе сравнения в 53,8% случаев был отмечен рост патогенной микрофлоры больше 10^4 КОЕ/мл (p = 0,001), а в 17,9% определялся рост 2 и более патогенных МО.

Основные сравнительные характеристики микробиологического исследования внутренних мочеточниковых стентов представлены в таблице 5.

Согласно шкале Likert приверженность комплексной терапии составила 87%, отмечены высокая переносимость препарата СЭТ и клинический эффект, по оценке врачей-исследователей (более 4,8 баллов).

Обсуждение

В обзоре литературы K.H. Kim и H.J. Yang (2025) отмечается, что лейкоцитурия и бактериурия значительно чаще встречаются среди пациенток старше 50 лет, а после 65 лет отмечается экспоненциальный рост этих показателей [7]. Данный факт обусловлен влиянием анатомо-физиологических, гормональных и иммунологических изменений органов мочевыводящих путей. Исходно в группе сравнения пациенток чаще встречалась лейкоцитурия и положительный посев мочи, к моменту Визита 1 наблюдалась тенденция к нарастанию инфекционного процесса, а в основной группе — обратная регрессия воспалительных процессов. На фоне СЭТ динамика снижения лейкоцитурии была в 2,6 раза быстрее от Визита 1 к Визиту 2 и в 1,5 раза быстрее наблюдалось уменьшение бактериурии и частоты встречаемости роста патогенной микрофлоры по сравнению с группой сравнения. Необходимость в предоперационной антибиотикотерапии, начиная с амбулаторного этапа, была в 4,4 раза выше среди пациенток группы сравнения.

Несмотря на то, что в группе сравнения конкременты были большего размера, СКФ была в ней выше. Вероятно, снижение СКФ в основной группе было обусловлено степенью обструкции, выраженной ретенцией полостной системы почки и более поздним обращением за специализированной медицинской помощью, так как к моменту выполнения уретероскопических вмешательств (Визит 1) и спустя месяц после операции (Визит 2) показатели СКФ в двух группах не различались.

Подобный феномен отмечали T. Chen et al. (2025) и W. Yang et al. (2024), оценивая скорость восстановления клубочковой фильтрации после разрешения обструкции у пациентов с МКБ [8, 9]. Наряду с этим отмеченный более выраженный подъём показателя СКФ в основной группе за весь период наблюдения вызывает научный интерес и подтверждает влияние СЭТ на гемодинамические показатели и сосудистую стенку.

В ходе анализа нежелательных событий после установки внутреннего мочеточникового стента среди 50 000 пациентов P. Geavlete et al. (2021) отмечали, что стент-ассоциированные симптомы наблюдаются в 32,7% случаев, а на долю инфекций мочевыводящих путей приходится 14,8% [10]. После заполнения опросника USSQ (Ureteric Stent Symptoms Questionnaire) спустя 1 месяц после установки стента в двух группах не было получено статистически достоверных различий. Однако пациенты из основной группы в 1,2 раза реже отмечали симптомы, связанные с болью.

Воспалительные изменения стенки мочевого пузыря на фоне ранее установленного мочеточникового стента могут быть связаны с эозинофильной инфильтрацией [11]. На фоне СЭТ происходит улучшение микроциркуляции слизистой оболочки мочевого пузыря и стимулируются естественные противомикробные механизмы уротелия, что подтверждается эндоскопической оценкой во время уретероскопических вмешательств.

Наличие бактериурии и лейкоцитурии напрямую коррелирует с длительностью дренирования верхних мочевых путей. Исследование G.Tulone et al. (2023) акцентирует внимание на том, что наибольшая бактериальная контаминация определяется на проксимальном завитке внутреннего мочеточникового стента (82,5%), а рост патогенной микрофлоры с превалированием грамотрицательных бактерий — у 32% пациентов [12]. Y. Li et al. (2023) определили не только тот факт, что бактериурия в подавляющем большинстве случаев сопутствует лейкоцитурии, но и тот, что женский пол является наиболее уязвимым в отношении риска возникновения симптоматической инфекции мочевыводящих путей [13]. При оценке видового состава микроорганизмов, полученных во время культурального метода выявления биоплёнок, в подавляющем большинстве случаев встречались такие возбудители, как Escherichia coli и Enterococcus faecalis.

Для оптимизации традиционных методов лечения, обеспечения воздействия на основные патогенетические звенья заболевания, сохраняя их высокую эффективность и безопасность при минимальном уровне побочных эффектов, способность предупреждать или устранять побочные эффекты базисной терапии, а также для снижения медикаментозной нагрузки на организм в 1954 году М. Вольфом и К. Рансбергером была разработана СЭТ, которая представляет собой дополнительный или самостоятельный метод лечения и профилактики заболеваний комбинацией энзимов растительного и животного происхождения за счёт влияния на патофизиологические или физиологические процессы в организме. В основе метода лежит многостороннее комплексное воздействие на организм биологических катализаторов через модуляцию работы собственных ферментных систем или систему антипротеаз и цитокинов. Основным препаратом метода СЭТ является лекарственный препарат Вобэнзим®, который представляет уникальную комбинацию энзимов натурального происхождения. На данный момент в России зарегистрированы 2 лекарственных препарата СЭТ:

Вобэнзим® — панкреатин 300 Прот. Ед. (100,0 мг), папаин 90 FIP Ед. (18,00 мг), рутозида тригидрат 50,00 мг, бромелаин 225 FIP Ед. (45,00 мг), трипсин 360 FIP Ед. (12,00 мг), липаза 34 FIP Ед. (10,00 мг), амилаза 50 FIP Ед. (10,00 мг), химотрипсин 300 FIP Ед. (0,75 мг) [14].

Флогэнзим® — бромелаин 450 FIP Ед. (90,0 мг), трипсин 1440 FIP Ед. (48,0 мг), рутозида тригидрат 100,0 мг [15].

Различные составы и концентрации энзимов Вобэнзим® и Флогэнзим® определяют клиническую эффективность терапии и показания к применению. Благодаря уникально подобранному составу и определённой, точно выверенной концентрации каждого из энзимов, Вобэнзим® способен встраиваться и модулировать сложную многоступенчатую систему воспалительного процесса, вызванного различными инфекционными агентами у терапевтических пациентов. Флогэнзим®, в свою очередь, содержит два энзима (бромелаин и трипсин) в гораздо больших концентрациях, что делает его применение целесообразным после различных травм и хирургических манипуляций [16].

Эффективность СЭТ в лечении инфекционно-воспалительных заболеваний и в рамках проведения метафилактики МКБ уже имеет доказательную базу [17, 18]. Высокое содержание энзимов способствует

повышению концентрации противомикробных препаратов в очаге воспаления, модифицируя внутриклеточный матрикс и ускоряя процесс нормализации микроциркуляции.

Так, по результатам двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого многоцентрового клинического исследования было отмечено, что Вобэнзим® представляет собой безопасный и эффективный компонент комплексной терапии инфекции мочевыводящих путей для снижения частоты рецидивов в 2 раза [19].

Культивирование штаммов Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Enterococcus faecalis и Enterobacter aerogenes в присутствии Вобэнзим® достоверно снижает их способность к пленкообразованию, что может быть использовано для профилактики биоплёнкообразования и при эрадикации штаммов условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих инфекционно-воспалительные процессы слизистых оболочек нестерильных в норме локусов человеческого организма [20].

В другом клиническом исследовании установлено, что ферментный препарат Вобэнзим® приводит к деструкции биоплёнки бактериальных, грибковых штаммов, их ассоциаций, состоящих как из одного, так и из двух и трёх микроорганизмов [21].

В то же время и ферментный препарат Флогэнзим® достоверно снижает пленкообразующую способность бактериальных клеток, выделенных из хирургических ран, что уменьшает риск хронизации инфекционного процесса и рецидивирующего течения. Дополнительно он повышает эффективность от проводимой антибиотикотерапии, направленной на эрадикацию возбудителя и противовоспалительный эффект, при этом усиливает действие не только бета-лактамных антибиотиков, но и аминогликозидов [22].

Несмотря на разный состав препаратов СЭТ, схожие показания к применению в урологии у Вобэнзим® и Флогэнзим®, высокий уровень доказательной базы обеих формул, в том числе результаты данного исследования, где эффективность Вобэнзим® демонстрируется у послеоперационных пациентов, подтверждает универсальность препаратов СЭТ для пациентов урологического профиля.

Успех лечения пациентов с МКБ во многом зависит от последовательного, комплексного проведения индивидуально разработанных лечебных мероприятий на различных стадиях.

Благодаря сбалансированному сочетанию протеолитических и фибринолитических ферментов препарата Вобэнзим® наблюдается деградация полисахаридного матрикса биоплёнок, что повышает уязвимость микроорганизмов к проводимой антибактериальной терапии. Достоверно отмечено, что образование биоплёнок на стенте при культуральном методе обнаружения в 4,5 раза меньше при добавлении к терапии препарата Вобэнзим®.

Заключение

Применение препарата Вобэнзим® в рамках комплексного лечения пациентов женского пола на фоне дренирования верхних мочевыводящих путей позволяет добиться уменьшения инфекционных осложнений, в том числе образования бактериальных плёнок на стентах мочеточника, что ведёт к четырёхкратному снижению частоты применения противомикробных препаратов.

Выраженное и стабильное снижение частоты развития бактериурии, и устранение воспалительного процесса обеспечивают регресс болевого симптома, тем самым улучшая качество жизни пациенток. Кроме того, такой подход сокращает прямые и косвенные затраты на лечение, так как более чем в 2 раза снижает необходимость оказания специализированной медицинской помощи.

Список литературы | References

1. Akram M, Somani B. Epidemiology and Management of Kidney Stone Disease — Current Insights. Res Rep Urol. 2025;17:449-459. DOI: 10.2147/RRU.S517758
2. Tundo G, Khaleel S, Pais VM Jr. Gender Equivalence in the Prevalence of Nephrolithiasis among Adults Younger than 50 Years in the United States. J Urol. 2018;200(6):1273-1277. DOI: 10.1016/j.juro.2018.07.048
3. Beara-Lasic L, Goldfarb DS. Nephrolithiasis in women: how different from men? Curr Opin Nephrol Hypertens. 2020;29(2):201-206. DOI: 10.1097/MNH.0000000000000577
4. Cao X, Jiang M, Guan Y, Li S, Duan C, Gong Y, Kong Y, Shao Z, Wu H, Yao X, Li B, Wang M, Xu H, Hao X. Trans-ancestry GWAS identifies 59 loci and improves risk prediction and fine-mapping for kidney stone disease. Nat Commun. 2025;16(1):3473. DOI: 10.1038/s41467-025-58782-7
5. Gillams K, Juliebø-Jones P, Juliebø SØ, Somani BK. Gender Differences in Kidney Stone Disease (KSD): Findings from a Systematic Review. Curr Urol Rep. 2021;22(10):50. DOI: 10.1007/s11934-021-01066-6
6. Amado P, Zheng S, Lange D, Carugo D, Waters SL, Obrist D, Burkhard F, Clavica F. The interplay between bacterial biofilms, encrustation, and wall shear stress in ureteral stents: a review across scales. Front Urol. 2024;3:1335414. DOI: 10.3389/fruro.2023.1335414
7. Kim KH, Yang HJ. Asymptomatic Bacteriuria in Older Adults — Diagnosis, Management, and Future Directions: A Narrative Review. Urogenit Tract Infect. 2025;20(2):58-66. DOI: 10.14777/uti.2550002001
8. Chen T, Zhang Z, Lai C. Improvement of the reversible unilateral ureteral obstruction model. Renal Failure. 2025;47(1). DOI: 10.1080/0886022X.2025.2454721
9. Yang W, Zhao T, Chen X, Wang S, Wang Y, Su T. Determinants and impact of calcium oxalate crystal deposition on renal outcomes in acute kidney injury patients. Ren Fail. 2024;46(1):2334396. DOI: 10.1080/0886022X.2024.2334396
10. Geavlete P, Georgescu D, Mulțescu R, Stanescu F, Cozma C, Geavlete B. Ureteral stent complications — experience on 50,000 procedures. J Med Life. 2021;14(6):769-775. DOI: 10.25122/jml-2021-0352
11. Aboutaleb H, Gawish M. Correlation of Bladder Histopathologic Changes Due to Double-J Stenting to the Period of Stenting: A Preliminary Study. J Endourol. 2017;31(7):705-710. DOI: 10.1089/end.2017.0113
12. Tulone G, Costanzo A, Pavan N, Giaimo R, Claps F, Fasciana TMA, Giammanco A, Bartoletti R, Simonato A. Analysis of Bacterial Stent Colonization: The Role of Urine and Device Microbiological Cultures. Antibiotics (Basel). 2023;12(10):1512. DOI: 10.3390/antibiotics12101512
13. Li Y, Jiang L, Luo S, Hu D, Zhao X, Zhao G, Tang W, Guo Y. Analysis of Characteristics, Pathogens and Drug Resistance of Urinary Tract Infection Associated with Long-Term Indwelling Double-J Stent. Infect Drug Resist. 2023;16:2089-2096. DOI: 10.2147/IDR.S392857
14. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Вобэнзим ЛП-№(002667)-(РГ-RU) от 30.06.2023. Ссылка активна на 10.03.2026
Instructions for the medical use of the drug Wo-benzym LP-No. (002667)-(RG-RU) dated 30.06.2023. (In Russian). Accessed March 10, 2026.
URL: https://wobenzym.ru/files/instrukciya-po-medicinskomu-primeneniyu-lekarstvennogo-preparata-wobenzym.pdf
15. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Флогэнзим, П N012753/01 от 23.04.2012. Ссылка активна на 10.03.2026
Instructions for the medical use of the medicinal product Phlogenzyme, N N012753/01 dated 04/23/2012. (In Russian). Accessed March 10, 2026.
URL: https://wobenzym.ru/files/phlogenzym-manual-2024.pdf
16. Аполихина И.А., Арсеньев И.Г., Атрушкевич В.Г., Ершов Д.С., Зайцев А.В., Кира Е.Ф., Котов С.В., Минаев С.В., Орджоникидзе З.Г., Пушкарь Д.Ю., Селиверстов Е.И., Ходжаев Н.С., Ходырева Л.А., Хрянин А.А., Чуловская И.Г., Ших Е.В. Современные возможности системной энзимотерапии в комплексном лечении воспалительных процессов, реабилитации после травм и хирургических операций. Резолюция междисциплинарного совета экспертов. РМЖ. 2025;10:65-74.
Apolikhina I.A., Arsenyev I.G., Atrushkevich V.G., Ershov D.S., Zaitsev A.V., Kira E.F., Kotov S.V., Minaev S.V., Ordzhonikidze Z.G., Pushkar D.Yu., Seliverstov E.I., Khodzhaev N.S., Khodyreva L.A., Khryanin A.A., Chulovskaya I.G., Shikh E.V. Modern possibilities of systemic enzyme therapy in the complex treat-ment of inflammatory processes, post-injury and post-surgery rehabilitation. Resolution of the interdisciplinary Council of Experts. RMJ. 2025;10:65-74. (In Russian).
DOI: 10.32364/2225-2282-2025-10-10
17. Кохно Н.И., Горшкова О.В., Молодцова Л.Ю. Эффективность системной энзимотерапии в комплексном лечении воспалительных заболеваний органов малого таза у женщин. Акушерство и гинекология. 2022;12:159-164.
Kokhno N.I., Gorshkova O.V., Molodtsova L.Yu. Efficacy of systemic enzyme therapy in the complex treatment of inflammatory diseas-es of the pelvic organs in women. Obstetrics and Gynecology. 2022;12:159-164. (In Russian).
DOI: 10.18565/aig.2022.294
18. Саенко В.С., Песегов С.В. Системная энзимотерапия в метафилактике мочекаменной болезни. Эффективная фармакотерапия. Урология и нефрология. 2013;(1):50-54. Ссылка активна на 10.03.2026
Saenko V.S., Pesegov S.V. Systemic enzyme therapy in the metaphylaxis of urolithiasis. Effective pharmacotherapy. Urology and Nephrology. 2013;(1):50-54. (In Russian). Accessed March 10, 2026.
URL: https://umedp.ru/upload/iblock/a79/a794a7288e4328842376d193320c5c22.pdf
19. Куприянов Ю.А., Зайцев А.В., Берников А.Н., Ходырева Л.А., Пушкарь Д.Ю. Двойное слепое рандомизированное плацебо-контролируемое многоцентровое клиническое исследование эффективности и безопасности системной энзимотерапии в комплексном лечении пациенток с обострением хронического рецидивирующего цистита. Предварительные результаты. Урологические ведомости. 2025;15(3):229-235.
Kupriyanov Y.A., Zaitsev A.V., Bernikov A.N., Khodyreva L.A., Pushkar D.Y. A double-blind, randomized, placebo-controlled, multicenter trial to evaluate the efficacy and safety of systemic enzyme therapy as part of comprehensive treatment in patients with exacerbation of chronic recurrent cystitis. Preliminary results. Urology reports (St. – Petersburg). 2025;15(3):229-235. (In Russian).
DOI: 10.17816/uroved683669
20. Устюжанин А.В., Чистякова Г.Н., Ремизова И.И. Изучение влияния ферментного препарата Вобэнзим на процесс формирования биоплёнок штаммов бактерий. Антибиотики и Химиотерапия. 2024;69(1-2):10-14.
Ustyuzhanin A.V., Chistyakova G.N., Remizova I.I. Study of the Wobenzym Enzyme Preparation Effect on the Formation of Bacterial Biofilms. Antibiotiki i Khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy. 2024;69(1-2):10-14. (In Russian).
DOI: 10.37489/0235-2990-2024-69-1-2-10-14
21. Устюжанин А.В., Чистякова Г.Н., Ремизова И.И. Влияние ферментного препарата Вобэнзим на образование и разрушение биоплёнок, состоящих из непатогенных, условно-патогенных бактерий и грибов рода Candida. Антибиотики и Химиотерапия. 2025;70(1-2):12-19.
Ustyuzhanin A.V., Chistyakova G.N., Remizova I.I. The Influence of the

Enzyme Preparation Wobenzym on the Formation and Destruction of Biofilms Consisting of Non-Pathogenic, Opportunistic Bacteria and Fungi of the Genus Candida. Antibiotiki i Khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy. 2025;70(1-2):12-19. (In Russian).
DOI: 10.37489/0235-2990-2025-70-1-2-12-19

22. Устюжанин А.В., Чистякова Г.Н., Ковалева У.И., Ремизова И.И. Оценка влияния ферментного препарата Флогэнзим на способность к образованию биопленок клинических штаммов, выделенных из отделяемого хирургических ран. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2025;(10):88-94.
Ustyuzhanin A.V., Chistyakova G.N., Kovaleva U.I., Remizova I.I. Evaluation of the effect of the enzyme preparation Phlogenzym on the ability of clinical strains isolated from surgical wounds to form biofilms. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2025;(10):88-94. (In Russian).
DOI: 10.17116/hirurgia202510188

Сведения об авторах | Information about the authors

Сергей Владиславович Котов — д-р мед. наук, профессор | **Sergey V. Kotov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0003-3764-6131; *urokotov@mail.ru*

Александр Александрович Неменов — канд. мед. наук | **Alexander A. Nemenov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-7088-5420; *nemenov.a@mail.ru*

Роман Александрович Перов — канд. мед. наук | **Roman A. Perov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-0793-7993; *dr.perov@rambler.ru*

Ибрагим Энверович Мамаев — канд. мед. наук | **Ibragim E. Mamaev** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-5755-5950; *dr.mamaev@mail.ru*

Сергей Викторович Беломытцев — канд. мед.наук | **Sergey V. Belomytsev** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-5244-8195; *belomytcev@yandex.ru*

Сергей Александрович Пульбере — д-р мед. наук | **Sergey A. Pulbere** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-7727-4032; *pulpiv@mail.ru*

Андрей Дмитриевич Болотов — канд. мед. наук | **Andrey D. Bolotov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-8142-9495; *adbolotov@gmail.com*

УДК 616.63-089.844-06
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-68-76

Комплексный анализ осложнений, связанных с имплантацией субуретральных слингов

© Никита Д. Кубин, Фирдавсхуджа П. Султонов, Рустам А. Шахалиев, Андрей С. Шульгин, Дмитрий Д. Шкарупа

Санкт-Петербургский государственный университет — Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова [Санкт-Петербург, Россия]

Аннотация

Введение. Стрессовое недержание мочи широко распространено среди женщин, а использование среднеуретральных слингов связано с риском осложнений, что требует уточнения их причин и последствий для качества жизни.

Цель исследования. Провести комплексный анализ осложнений после установки синтетических среднеуретральных слингов путём определения их структуры, причин развития и влияния на качество жизни больных.

Материалы и методы. Ретроспективно проанализированы данные 148 пациенток, перенёсших удаление субуретрального слинга в связи с осложнениями в 2022 – 2024 годах. Оценены клинические характеристики, сопутствующие вмешательства, данные уродинамического исследования, результаты опросников (UDI-6, ICIQ-SF, PISQ-12) и шкалы боли (ВАШ).

Результаты. Наиболее частыми осложнениями были хронический болевой синдром (29,1%), обструктивное мочеиспускание (26,4%) и экструзия сетки (16,2%). У 68% пациенток выявлено сочетание двух и более осложнений, чаще — сочетание боли и обструкции (21,6%). Неправильное позиционирование слинга выявлено у 17,5% женщин. У пациенток, прооперированных хирургами с опытом < 5 лет, частота обструкции и боли была выше в 2,3 раза ($p = 0,03$). Установлено, что одномоментная имплантация слинга при коррекции пролапса тазовых органов сопровождается более высоким риском осложнений ($p = 0,037$). Консервативное лечение, проводившееся до эксплантации, в большинстве случаев оказалось неэффективным. Сроки выявления осложнений колебались от 3 месяцев до 1,5 лет, при этом ряд эрозий протекал бессимптомно и диагностировался случайно.

Заключение. Результаты исследования демонстрируют многофакторную природу осложнений после установки субуретральных слингов. Выявлены значимые факторы риска, включая неоптимальное позиционирование импланта, низкий опыт хирурга и сочетанные вмешательства. Полученные данные подчёркивают необходимость тщательного предоперационного планирования, соблюдения техники операции и длительного постоперационного наблюдения.

Ключевые слова: субуретральный слинг; осложнения; эксплантация; хроническая тазовая боль; обструктивное мочеиспускание; экструзия сетки; качество жизни

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Дмитрий Дмитриевич Шкарупа является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Этическое одобрение и заявление, информированное согласие.** Не применимы ввиду ретроспективного дизайна исследования. **Доступность данных.** Данные, подтверждающие результаты исследования, могут быть предоставлены авторами по обоснованному запросу.
Вклад авторов. Авторы внесли равный вклад в проведение исследования и подготовку текста рукописи.
✉ **Корреспондирующий автор:** Фирдавсхуджа Пулотхуджаевич Султонов; firdavs.urolog@yandex.ru
Поступила в редакцию: 08.07.2025. **Принята к публикации:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Кубин Н.Д., Султонов Ф.П., Шахалиев Р.А., Шульгин А.С., Шкарупа Д.Д. Комплексный анализ осложнений, связанных с имплантацией субуретральных слингов. *Вестник урологии.* 2026;14(2):68-76. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-68-76.

Complications associated with suburethral sling implantation: a comprehensive analysis

© Nikita D. Kubin, Firdavskhuja P. Sultonov, Rustam A. Shakhaliev, Andrey S. Shulgin, Dmitry D. Shkarupa

Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies — Saint-Petersburg State University [Saint-Petersburg, Russia]

Abstract

Introduction. Stress urinary incontinence is widely prevalent among women, and the use of mid-urethral slings (MUS) is associated with a risk of complications, which necessitates clarification of their causes and consequences for quality of life.

Objective. To perform a comprehensive analysis of complications associated with synthetic MUS implantation, identifying the structure of complications, contributing factors, and their impact on quality of life.

Materials & methods. A retrospective study was conducted on 148 female patients who underwent surgical sling removal due to complications between 2022 and 2024. Clinical characteristics, concomitant procedures, urodynamic data, and results from standardized questionnaires (UDI-6, ICIQ-SF, PISQ-12) and the Visual Analog Scale for pain (VAS) were analyzed.

Results. The most common complications were chronic pain syndrome (29.1%), obstructive voiding (26.4%), and mesh extrusion (16.2%). A combination of two or more complications was identified in 68% of patients, most commonly pain combined with obstruction (21.6%). Incorrect sling positioning was detected in 17.5% of women. Among patients operated on by surgeons with less than 5 years of experience, the frequency of obstruction and pain was 2.3 times higher ($p = 0.03$). Concomitant sling implantation during pelvic organ prolapse repair was found to be associated with a higher risk of complications ($p = 0.037$). Conservative treatment administered before explantation proved ineffective in most cases. The time to detection of complications ranged from 3 months to 1.5 years, with some erosions being asymptomatic and diagnosed incidentally.

Conclusions. The study results demonstrate the multifactorial nature of complications after MUS implantation. Significant risk factors were identified, including suboptimal implant positioning, limited surgeon experience, and concomitant procedures. The findings emphasize the need for careful preoperative planning, adherence to surgical technique, and long-term postoperative follow-up.

Keywords: complications; suburethral sling; explantation; chronic pelvic pain; voiding dysfunction; mesh extrusion; quality of life

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The author of this article, Dmitry D. Shkarupa, is a member of the editorial board of the journal «Urology Herald / Vestnik Urologii.» The article underwent the journal's established peer-review process. The authors declared no other conflicts of interest. **Ethical approval & Informed consent.** No acceptable due to retrospective study nature. **Data availability.** Data supporting the study results can be provided by the authors upon reasonable request.
Author contributions. The authors contributed equally to the conceptualization, data analysis, and writing of the manuscript.
✉ **Corresponding author:** Firdavskhuja P. Sultonov; firdavs.urolog@yandex.ru
Received: 08.07.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Kubin N.D., Sultonov F.P., Shakhaliev R.A., Shulgin A.S., Shkarupa D.D. Complications associated with suburethral sling implantation: a comprehensive analysis. *Urology Herald.* 2026;14(2):68-76. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-68-76.

Введение

Недержание мочи — частое нарушение функции тазовых органов у женщин разных возрастов, национальностей и рас. Распространённость стрессового недержания мочи (СНМ) варьируется в диапазоне 5 – 61%, что обусловлено различиями в диагностических критериях и методологии исследований [1 − 3].

Предложенный почти 30 лет назад среднеуретральный синтетический слинг является наиболее изученной методикой хирургического лечения СНМ, которая по праву получила статус «золотого стандарта» [4, 5]. Несмотря на высокую эффективность и малую травматичность, применение синтетических субуретральных петель сопряжено с риском осложнений. По данным современных исследований, частота осложнений после имплантации субуретральных слингов варьируется от 2 до 15% в зависимости от сроков наблюдения и типа вмешательства [6]. Наиболее часто регистрируемые неблагоприятные исходы включают нарушения мочеиспускания (в том числе обструктивные симптомы) — до 4,4%, симптомы гиперактивного мочевого пузыря de novo — до 5,4%, хронический болевой синдром (тазовая, надлобковая или промежностная локализация) — до 2,8%, а также эрозию сетчатого импланта во влагалище — до 2,5%, по данным клинических исследований, и до 1,9% — в регистрационных базах. Тяжёлые осложнения, такие как эрозия импланта в мочевые пути или формирование свищей, встречаются довольно редко (менее 1% случаев) [7]. Несмотря на современные возможности консервативной терапии, эксплантация субуретрального слинга остаётся основным методом лечения осложнений. Согласно исследованию I. Gurol-Urganci

et al. (2018), 9-летний кумулятивный риск эксплантации трансобтураторного слинга составляет 2,7%, что подтверждает относительно низкую, но клинически значимую частоту повторных вмешательств в долгосрочной перспективе [8].

Череда судебных исков по поводу осложнений, связанных с протезирующей реконструкцией тазового дна, затронула также и синтетические субуретральные слинги, что привело к запрету их использования в ряде стран [9]. Вместе с тем международные урологические и урогинекологические организации (IUGA, EAU, AUA и другие) продолжают поддерживать применение среднеуретральных слингов при СНМ, отмечая их высокую эффективность и высокий профиль безопасности при правильном применении [10]. В этой связи важно определить реальные первопричины развития осложнений и их влияние на качество жизни больных.

Цель исследования: провести комплексный анализ осложнений после установки синтетических среднеуретральных слингов, потребовавших их эксплантации, путём определения их структуры, причин развития и влияния на качество жизни больных.

Материалы и методы

Проведён ретроспективный анализ 148 историй болезни пациенток, которым в период с 2022 по 2024 год была выполнена эксплантация среднеуретрального слинга в отделении урологии Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова СПбГУ.

Критериями включения являлись: наличие ранее имплантированного синтетического субуретрального слинга по поводу СНМ и выполнение операции по его удалению вследствие развившихся осложнений. Всем пациенткам до эксплантации в амбулаторном порядке выполняли уродинамическое исследование и УЗИ мочевого пузыря с определением объёма остаточной мочи, а также уретроцистоскопию. Проводили стандартизированный стресс-тест (ICS-UCST) в двух положениях (стоя и сидя на гинекологическом кресле). Пациенткам также предлагали заполнить визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ). Для стандартизированной оценки симптомов пациентки заполняли валидированные на русском языке опросники: UDI-6 (Urinary Distress Inventory Short Form 6), ICIQ-SF (International Consultation on Incontinence Questionnaire — Short Form) и PISQ-12 (Pelvic Organ Prolapse Incontinence Sexual Questionnaire 12).

Статистический анализ. Анализ выполняли с использованием RStudio v.4.4.1 (“R Statistical Foundation”, Vienna, Austria). Нормальность распределения проверяли тестом Shapiro-Wilk. При нормальном распределении данные описывали как M ± SD, при ненормальном и для дискретных переменных — как Me [Q1; Q3]. Качественные переменные — n (%) с 95% ДИ по Wilson-Brown. Сравнение количественных данных между двумя группами — U-критерий Mann-Whitney; при множественных сравнениях — критерий Kruskall-Wallisc post-hoc Dunn и поправкой Holm-Bonferroni. Качественные данные сравнивали χ^2 Pearson. Для оценки факторов риска использовали многофакторную логистическую регрессию с представлением OR и 95% ДИ. Корреляционный анализ — по Spearman. Статистическую значимость устанавливали при $p < 0,05$.

Результаты

Базовые клинико-демографические характеристики пациенток представлены в таблице 1. Медиана времени с момента установки протеза до удаления составила 3 [1 – 6,1] года, а до появления первых жалоб — 5 [3 – 11] месяцев. При этом до момента эксплантации 28 (19%) пациенток сообщали о сохранении стрессового недержания мочи.

У 11 пациенток (7,5%) субуретральный слинг был установлен в Клинике высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова СПбГУ. При этом 137 пациенток первично

Таблица 1. Базовые клинико-демографические характеристики пациенток

Показатели	Значения (n = 148)
Возраст, лет	57,8 ± 11,1
ИМТ, кг/м^2	28,6 ± 3,3
Количество беременностей	4 [3; 5]
Количество родов	2 [2; 2]
Менопауза	104 (70,3%)
Курение	71 (48,0%)
СД	84 (56,8%)

Примечание. Данные представлены как M ± SD при нормальном распределении, Me [Q1; Q3] — при ненормальном распределении; для качественных переменных — n (%)

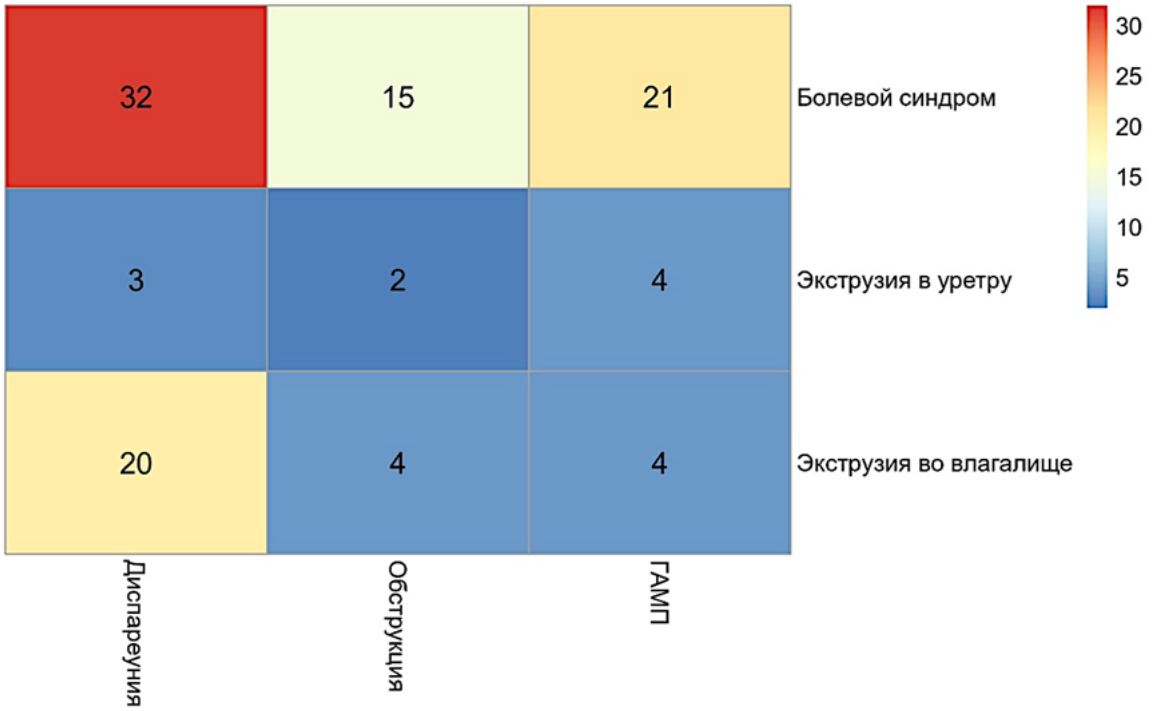


Рисунок. Сочетание жалоб. Градиент цвета отражает численность пациенток в каждой из категорий: более интенсивный красный цвет соответствует высокому числу случаев, синий — низкому числу

обратились к нам по поводу осложнений слинга, имплантированного в других клиниках: гинекологами — 36 (26,3%), урологами — 95 (69,3%) и колопроктологами — 6 (4,4%). Сведения о хирургическом стаже оперирующих специалистов, выполнявших имплантацию субуретрального слинга, были получены с официальных сайтов медицинской организации. Данные об опыте хирургов были доступны в 56 случаях; медиана длительности профессионального стажа составила 8 лет (от 2 до 19 лет). Только у 29 (19,6%) пациенток операции выполнялись в медицинских организациях третьего уровня: 18 (62,1%) пациенток были прооперированы в г. Санкт-Петербурге или Ленинградской области, 5 (17,2%) — в г. Москве или Московской области, 2 (6,9%) — в г. Казани, 2 (6,9%) — в г. Нижнем Новгороде, 1 (3,4%) — в г. Краснодаре и 1 (3,4%) — в г. Калининграде. Также было известно, что 19 (13%) пациенткам имплантация была проведена в частных медицинских учреждениях. Важен тот факт, что у 32 (22%) пациенток одномоментно с установкой петли была проведена коррекция пролапса тазовых органов. При этом у 24 (75%) из них имплантация слинга была профилактической мерой без исходного СНМ.

В структуре причин удаления слинга доминировали: хроническая тазовая боль — у 43 (29,1%) пациенток, обструктивное расстройство мочеиспускания — у 39 (26,4%), экструзия сетчатого импланта во влагалище — у 24 (16,2%). У 19 (12,8%) женщин ведущей жалобой были симптомы гиперактивного мочевого пузыря (ГАМП). Реже причиной неудовлетворительного исхода была диспареуния — в 12 (8,1%) случаях, эрозия петли в уретру и мочевой пузырь — в 7 (4,7%), инфекция мочевыводящих путей — в 3 (2%) и уретровлагалищная фистула — в 1 (0,7%).

Примечательно, что у 68% пациенток осложнения носили комбинированный характер (рис.). Наиболее часто встречалось сочетание болевого синдрома с диспареунией — у 32 (21,6%) пациенток, болевого синдрома с гиперактивным мочевым пузырём — у 21 (14,2%) и экструзии во влагалище с диспареунией — у 20 (13,5%). Реже наблюдались комбинации болевого синдрома с обструкцией — у 15 (10,1%) пациенток, экструзии в уретру с диспареунией — у 3 (2,0%), экструзии в уретру с обструкцией — у 2 (1,4%), экструзии в уретру с гиперактивным мочевым пузырём — у 4 (2,7%), а также экструзии во влагалище

Таблица 2. Сводные данные опросников по основным симптомокомплексам

Показатели	Баллы UDI6 Me [Q1; Q3]	Баллы PISQ12 Me [Q1; Q3]	Баллы ISIQ-SF Me [Q1; Q3]	ВАШ Me [Q1; Q3]
Болевой синдром	77,7 [66,6; 77,7]	22 [16; 24]	6 [0; 12,75]	8 [69; 75]
Диспареуния	77,7 [66,6; 77,7]	20 [11; 22]	6 [1; 13]	7 [3; 8]
Обструктивное мочеиспускание	77,22 [66,6; 77,7]	22 [11; 24]	4 [1; 9,5]	4,4 [2; 6]
Экструзия сетчатого импланта	77,7 [71,91; 77,7]	15 [11; 22]	7 [5; 16]	6,2 [2; 7]
Гиперактивный мочевой пузырь	72,2 [66,6; 77,7]	22 [11; 24]	7 [1; 15]	4 [2; 5]
Инфекции мочевыводящих путей	76,2 [66,2; 77,1]	22 [11; 24]	4 [1; 9,5]	6,2 [3; 7]

с обструкцией — у 4 (2,7%) и экструзии во влагалище с гиперактивным мочевым пузырём — у 4 (2,7%).

Установлен ряд факторов, достоверно ассоциированных с повышенной частотой осложнений. В группе пациенток, оперированных «молодыми хирургами» (стаж < 5 лет или объём вмешательств < 20 операций в год), обструктивное мочеиспускание и хронический болевой синдром выявлялись в 2,3 раза чаще по сравнению с пациентками, оперированными более опытными специалистами (OR 2,32; 95% ДИ 1,10 – 4,89; p = 0,03).

Результаты локального осмотра и данные уродинамических исследований позволили выявить ряд типичных технических ошибок установки импланта, ассоциированных с развитием осложнений. Неправильное позиционирование ленты относительно уретры отмечено у 26 (17,5%) пациенток. В частности, у 12 (46,2%) пациенток слинг располагался в проекции шейки мочевого пузыря, у 10 (38,5%) — в проксимальном отделе уретры, и у 4 (15,3%) — в дистальной части уретры. Установлена статистически значимая положительная корреляция между анатомическим уровнем расположения ленты и сроком появления обструктивных симптомов (r = 0,736; p < 0,001), что свидетельствует о более раннем развитии симптомов при краниальной локализации слинга (медианное время появления жалоб — 6 ± 2 месяцев).

Одномоментная коррекция пролапса тазовых органов с имплантацией среднеуретрального слинга оказывала выраженное негативное влияние на исходы лечения. Так у 81% женщин из этой группы отмечалось одновременно два и более вида осложнений — против 60% при изолированной установке слинга (p = 0,037). Причём среди пациенток, которым слинг имплантировали в «профилактических» целях, частота комбинированных симптомов была ещё выше — 87%. Средняя длина дефекта слизистой оболочки влагалища у пациенток с экструзией сетчатого импланта, которым одномоментно с установкой субуретрального слинга выполняли коррекцию пролапса, была достоверно большей и составила 2,1 см, тогда как при изолированной имплантации слинга данный показатель был равен 1,3 см (p = 0,04). Влияние менопаузального статуса, курения, наличия сахарного диабета и повышенного индекса массы тела на риск экструзии сетки и других осложнений не было выявлено, частота этих факторов статистически не различалась между группами (p > 0,05).

Выявлены достоверные межгрупповые различия по шкале боли и показателю PISQ-12 (p < 0,05). В частности, пациентки с хронической тазовой болью имели значительно более высокий уровень боли по ВАШ, тогда как женщины с экструзией сетки и диспареунией — более низкое качество сексуальной жизни по сравнению с остальными группами, согласно данным опросника PISQ-12. Различий по суммарным баллам UDI-6 и ICIQ-SF между группами не выявлено (табл. 2).

Почти все пациентки до эксплантации импланта прошли курс консервативной терапии, однако в большинстве случаев без стойкого позитивного эффекта. Медикаментозное лечение (НПВП, спазмолитики, антибиотики, гормональные препараты) назначали всем 148 (100%) женщинам. Местную эстрогенотерапию для коррекции атрофии слизистой влагалища применяли у 89 (60,1%) женщин. Физиотерапевтическое лечение проходила 51 (34,5%) пациентка. С целью локализации и купирования болевого синдрома у 14 (9%) пациенток выполняли инфильтрации местными анестетиками области сетчатого импланта и триггерных точек. У 9 (6,1%) пациенток с выраженными

симптомами гиперактивности мочевого пузыря проводили интрадетрузорное введение ботулотоксина типа А. Тем не менее стойкого улучшения такие меры не дали, что и обусловило необходимость хирургического вмешательства. Длительность консервативного лечения до эксплантации варьировалась от 3 до 28 месяцев, медиана составила 8 [3; 15] месяцев.

При анализе сроков выявления осложнений установлено, что в значительном числе случаев их диагностика происходила спустя длительное время после операции. Медиана времени от установки слинга до появления первых симптомов составила 5 [3; 11] месяцев, что указывает на позднее развитие осложнений более чем у половины пациенток. Например, вагинальная экструзия проявлялась в среднем через 11 [3; 21] месяцев после операции, причём не менее половины этих осложнений диагностировалось позже одного года. Эрозии слинга в мочевые пути, будучи одними из самых серьёзных осложнений, также нередко выявлялись поздно: средний срок нахождения импланта до удаления составлял 1,5 ± 0,7 года. При этом ряд эрозий протекал бессимптомно или с минимальной симптоматикой. Так, в одном случае экструзия сетки в просвет уретры была обнаружена случайно при попытке катетеризации во время плановой гинекологической операции, а в другом — при проведении уродинамического исследования. В целом сроки появления клинических проявлений осложнений варьировались от нескольких месяцев до 1,5 лет в зависимости от их типа, а длительность нахождения слинга до удаления колебалась от 1,5 до 5 лет.

Обсуждение

В настоящем исследовании детально проанализирована одна из крупнейших в отечественной литературе серий по осложнениям среднеуретральных слингов. Полученные данные подчёркивают многогранность клинических проявлений и необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению таких больных.

Анализ структуры осложнений, приведших к необходимости эксплантации суб-уретрального слинга, продемонстрировал преобладание трёх основных синдромов: хроническая тазовая боль (29,1%), обструктивное мочеиспускание (26,4%) и экструзия сетчатого импланта во влагалище (16,2%). Эти данные соответствуют результатам крупных когортных исследований, согласно которым именно болевой синдром, обструкция и вагинальная экструзия являются ведущими причинами неудовлетворительных исходов после имплантации слингов [11, 12]. Примечательной особенностью выявленного распределения осложнений стало их сочетание: у 68% пациенток наблюдались два и более типа нарушений одновременно, что значительно усложняло клиническую картину и требовало комплексного подхода к диагностике и лечению.

Факторами, потенциально влияющими на риск осложнений и последующих ревизионных вмешательств, являются опыт хирурга и объём выполняемых операций. В популяционных исследованиях показано, что операции, выполненные хирургами с меньшим годовым объёмом вмешательств, ассоциированы с более высокой вероятностью последующей ревизии или удаления слинга [13]. Напротив, в высокоспециализированных центрах с количеством операций свыше 50 в год частота подобных осложнений снижается до 5 – 8% [14]. Наше исследование также подтверждает данную тенденцию: лишь 19% пациенток (29 из 148) были оперированы в медицинских учреждениях третьего уровня. Следует помнить о «кривой обучения»: даже при качественном обучении первые 20 – 30 вмешательств нередко сопровождаются более высокой частотой осложнений [8]. В нашей когорте в группе «молодых» хирургов (стаж < 5 лет или < 20 операций/год) отмечено в 2,3 раза больше обструктивных нарушений и болевого синдрома, что согласуется с данными J.R. Morling et al. (2017), указывающими на повышение риска ранних и поздних осложнений при недостаточном опыте операционной бригады [11]. Это подчёркивает значение не только образования специалистов, но и опыта хирурга в профилактике осложнений.

У части пациенток установка суб-уретрального слинга сочеталась с коррекцией пролапса тазовых органов. В данной когорте пациенток частота осложнений и их сочетаний была выше. По данным литературы, имплантация слинга в сочетании с коррекцией пролапса тазовых органов повышает риск хронической тазовой боли, обструкции

мочеиспускания и экструзии сетки [15, 16]. Вероятным механизмом является усиленное натяжение тканей и трудности оптимального позиционирования импланта.

Особого внимания заслуживает группа пациенток, у которых субуретральный слинг был установлен «профилактически». Рандомизированные исследования и метаанализы показывают, что одномоментная установка среднеуретрального слинга может снижать риск послеоперационного стрессового недержания мочи у отдельных категорий пациенток, однако этот эффект достигается ценой увеличения частоты нежелательных явлений. включая нарушения опорожнения мочевого пузыря, инфекции мочевыводящих путей, интраоперационные повреждения мочевого пузыря и кровотечения [15, 17]. Более того, наше исследование показывает, что именно в группе «профилактической» установки слингов чаще наблюдаются сочетанные осложнения: болевой синдром, обструктивное мочеиспускание и симптомы гиперактивного мочевого пузыря. Важно, что решению о профилактическом слинге при хирургии пролапса должны предшествовать тщательная оценка факторов риска и информирование пациентки.

Одной из наиболее значимых причин развития осложнений при имплантации субуретрального слинга является неправильное позиционирование ленты относительно уретры. В нашем исследовании отклонение от оптимальной позиции (средней трети уретры) было выявлено у 17% пациенток, что сопровождалось ранним развитием обструктивных расстройств и болевого синдрома. Эти данные сопоставимы с результатами других авторов: согласно обзорам C.M. Gomes et al. (2017) и A. Zwierzchowska et al. (2024) неправильное расположение слинга увеличивает риск инфравезикальной обструкции и задержки мочи, а также коррелирует с формированием болевого синдрома [18, 19]. Установлено, что расположение ленты в области шейки мочевого пузыря или проксимальной уретры увеличивает риск инфравезикальной обструкции, задержки мочи и гиперактивности мочевого пузыря, в то время как дистальное положение слинга связано с недостаточной поддержкой уретры и сохранением недержания мочи и диспареунией [8, 14, 18]. Патофизиологический механизм нарушения связан с изменением анатомии и кинематики уретры, что приводит к функциональной обструкции, гипертонусу мышц тазового дна и формированию хронического болевого синдрома, обструктивному мочеиспусканию и так далее. Полученные результаты подчёркивают необходимость строгого соблюдения хирургических стандартов при установке слинга, в частности контроля его положения относительно средней трети уретры.

Все пациентки до эксплантации слинга прошли этап консервативной терапии, направленной на устранение или смягчение симптомов осложнений. Применяемые методы включали медикаментозное лечение, местную эстрогенотерапию, физиотерапевтические процедуры, а также инъекции местных анестетиков в проекцию триггерных точек. Несмотря на комплексный подход, достигнуть стойкого клинического эффекта не удалось, что соответствует данным литературы, согласно которым эффективность консервативного лечения при выраженных осложнениях после установки слинга остаётся ограниченной. В частности, по данным систематического обзора A.A. Ford et al. (2017), улучшение состояния при хронической тазовой боли или обструктивных расстройствах мочеиспускания без удаления импланта наблюдается менее чем у 30% пациенток [13]. Наши результаты подчёркивают, что при наличии выраженных или сочетанных осложнений консервативная терапия чаще выполняет роль этапного лечения: дооперационной подготовки или послеоперационной реабилитации.

Полученные в исследовании данные показали, что около четверти случаев осложнений оставалось нераспознанными более одного года, а медианный срок появления симптомов составлял 3 – 6 месяцев в лучшем случае. Эти результаты согласуются с литературными данными. Так, I. Gurol-Urganci et al. (2018) и J.R. Morling et al. (2017) отмечали, что риск повторных вмешательств возрастает пропорционально длительности нахождения импланта [8, 11]. Согласно F. Farag et al. (2024) экструзия сетки в просвет мочевых путей может длительно оставаться бессимптомной, проявляясь только неспецифическими симптомами, такими как рецидивирующие инфекции мочевых путей или тазовая боль [7]. Согласно нашим наблюдениям эрозия слинга в уретру

или мочевой пузырь выявлялась спустя год и более и нередко становилась случайной находкой. Небольшая экструзия сетки во влагалище также может оставаться незамеченной без целенаправленного гинекологического осмотра, а диспареуния часто остаётся невыявленной у женщин, не ведущих активную половую жизнь. По данным J. Abed et al. (2011), участки эрозии влагалища могут длительное время оставаться нераспознанными без регулярных обследований, что также подтверждается нашими результатами [16]. Все это подчеркивает важность длительного наблюдения за пациентками после установки слинга и тщательного осмотра области имплантации протеза.

Ограничения исследования. Основным ограничением данной работы является ретроспективный дизайн, который мог привести к недостаточному учёту всех клинических данных, включая точные сроки появления симптомов и факторы риска. В ряде случаев отсутствовали сведения о ходе исходной операции (например, марка импланта, опыт хирурга), что могло сказаться на анализе некоторых факторов риска. Дальнейшие исследования с расширенной выборкой и долгосрочным наблюдением позволят более детально оценить осложняющие факторы, что в итоге приведёт к более безопасному и эффективному применению субуретральных слингов.

Заключение

Проведённый анализ позволил выявить наиболее частые осложнения после установки субуретрального слинга (болевой синдром, диспареунию, обструктивное мочеиспускание, экструзию и эрозию сетки, гиперактивный мочевой пузырь) и факторы, повышающие риск их развития. Структура выявленных осложнений подчёркивает мультифакторную природу неблагоприятных исходов после установки среднеуретральных имплантов и акцентирует внимание на необходимости тщательного предоперационного отбора, совершенствования хирургической техники и длительного послеоперационного мониторинга для своевременного выявления и коррекции возникающих расстройств.

Список литературы | References

1. Walker GJ, Gunasekera P. Pelvic organ prolapse and incontinence in developing countries: review of prevalence and risk factors. Int Urogynecol J. 2011;22(2):127-135. DOI: 10.1007/s00192-010-1215-0
2. Tennstedt SL, Link CL, Steers WD, McKinlay JB. Prevalence of and risk factors for urine leakage in a racially and ethnically diverse population: the Boston Area Community Health (BACH) Survey. Am. J. Epidemiol. 2008;167(4):390-399. DOI: 10.1093/aje/kwn126
3. Афанасьевская Е.В., Кадышева А.М., Лазарева Е.К., Гвоздев М.Ю. Гиперактивность мочевого пузыря de novo после слинговых операций при недержании мочи у женщин. Вестник урологии. 2025;13(5):71-79.
Afanasyevskaya E.V., Kadysheva A.M., Lazareva E.K., Gvozdev M.Yu. Overactive bladder de novo after sling surgery for urinary incontinence in women. Urology Herald. 2025;13(5):71-79. (In Russian). DOI: 10.21886/2308-6424-2025-13-5-71-79
4. Minassian VA, Drutz HP, Al-Badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. Int J Gynaecol Obstet. 2003;82(3):327-338. DOI: 10.1016/s0020-7292(03)00220-0
5. Шкодкин С.В., Пономарев Е.Г., Нечипоренко В.Ю., Шкодкин К.С., Рахмонов Т.Б., Чопанов С.А., Мухамедов Х.А., Аскари Ж.К. Подходы к лечению инконтиненции у женщин. Медицинский вестник Башкортостана. 2023;18(1):39-44.
Shkodkin S.V., Ponomarev E.G., Nechiporenko V.Y., Shkodkin K.S., Rakhmonov T.B., Chopanov S.A., Mukhamedov H.A., Askari J.K. Approaches to the treatment of incontinence in women. Bashkortostan Medical Journal. 2023;18(1):39-44. (In Russian). eLIBRARY ID: 50364036; EDN: JXCWSJ
6. Hunskaar S. A systematic review of overweight and obesity as risk factors and targets for clinical intervention for urinary incontinence in women. Neurourol Urodyn. 2008;27(8):749-757. DOI: 10.1002/nau.20635
7. Farag F, Osman NI, Pang KH, Castro-Diaz D, Chapple CR, Cruz F, Gamé X, Goldman H, Greenwell T, Hampel C, Scailteux LM, Roovers JP, Welk B, Heesakkers J. Complications of Synthetic Midurethral Slings: Is There a Relevant Discrepancy Between Observational Data and Clinical Trials? Eur Urol Focus. 2024;10(4):535-550. DOI: 10.1016/j.euf.2023.11.002
8. Gurol-Urganci I, Geary RS, Mamza JB, Duckett J, El-Hamamsy D, Dolan L, Tincello DG, van der Meulen J. Long-term Rate of Mesh Sling Removal Following Midurethral Mesh Sling Insertion Among Women With Stress Urinary Incontinence. JAMA. 2018;320(16):1659-1669. DOI: 10.1001/jama.2018.14997
9. Шахалиев Р.А., Шульгин А.С., Кубин Н.Д., Кузьмина И.Н., Сучков Д.А., Шкарупа Д.Д. Современное состояние проблемы применения трансвагинальных сетчатых имплантов в хирургическом лечении стрессового недержания мочи и пролапса тазовых органов. Гинекология. 2022;24(3):174-180.
Shakhaliev R.A., Shulgin A.S., Kubin N.D., Kuzmina I.N., Suchkov D.A., Shkarupa D.D. Current status of transvaginal mesh implants use in the surgical treatment of stress urinary incontinence and pelvic prolapse. Gynecology. 2022;24(3):174-180. (In Russian). DOI: 10.26442/20795696.2022.3.201423
10. MacCraith E, Cunnane EM, Joyce M, Forde JC, O'Brien FJ, Davis NF. Comparison of synthetic mesh erosion and chronic pain rates after surgery for pelvic organ prolapse and stress urinary incontinence: a systematic review. Int Urogynecol J. 2021;32(3):573-580. DOI: 10.1007/s00192-020-04612-x

11. Morling JR, McAllister DA, Agur W, Fischbacher CM, Glazener CM, Guerrero K, Hopkins L, Wood R. Adverse events after first, single, mesh and non-mesh surgical procedures for stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse in Scotland, 1997-2016: a population-based cohort study. Lancet. 2017;389(10069):629-640. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)32572-7
12. Karmakar D, Mostafa A, Abdel-Fattah M. Long-term outcomes of transobturator tapes in women with stress urinary incontinence: E-TOT randomised controlled trial. BJOG. 2017;124(6):973-981. DOI: 10.1111/1471-0528.14561
13. Ford AA, Rogerson L, Cody JD, Ogah J. Mid-urethral sling operations for stress urinary incontinence in women. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(7):CD006375. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2017;7:CD006375. DOI: 10.1002/14651858.CD006375.pub3
14. Касян Г.Р., Алиев О.Р., Пушкарь Д.Ю. Субуретральная синтетическая петля с контролем натяжения по сравнению со стандартной петлёй при лечении стрессового недержания мочи у женщин: предварительные краткосрочные результаты. Вестник урологии. 2025;13(2):22-30.
Kasyan G.R., Aliev O.R., Pushkar D.Yu. Tension-controlled suburethral synthetic sling versus standard sling in the treatment of female stress urinary incontinence: preliminary short-term results. Urology Herald. 2025;13(2):22-30. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2025-13-2-22-30
15. van der Ploeg JM, van der Steen A, Zwolsman S, van der Vaart CH, Roovers J. Prolapse surgery with or without incontinence procedure: a systematic review and meta-analysis. BJOG. 2018;125(3):289-297. DOI: 10.1111/1471-0528.14943
16. Abed H, Rahn DD, Lowenstein L, Balk EM, Clemons JL, Rogers RG; Systematic Review Group of the Society of Gynecologic Surgeons. Incidence and management of graft erosion, wound granulation, and dyspareunia following vaginal prolapse repair with graft materials: a systematic review. Int Urogynecol J. 2011;22(7):789-798. DOI: 10.1007/s00192-011-1384-5
17. Baessler K, Christmann-Schmid C, Maher C, Haya N, Crawford TJ, Brown J. Surgery for women with pelvic organ prolapse with or without stress urinary incontinence. Cochrane Database Syst Rev. 2018;8(8):CD013108. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2026;2:CD013108. DOI: 10.1002/14651858.CD013108
18. Gomes CM, Carvalho FL, Bellucci CHS, Hemerly TS, Baracat F, de Bessa J Jr, Srougi M, Bruschini H. Update on complications of synthetic suburethral slings. Int Braz J Urol. 2017;43(5):822-834. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0250
19. Zwierzchowska A, Tomasik P, Horosz E, Barcz E. Sonography as a Diagnostic Tool in Midurethral Sling Complications: A Narrative Review. J Clin Med. 2024;13(8):2336. DOI: 10.3390/jcm13082336

Сведения об авторах | Information about the authors

Никита Дмитриевич Кубин — д-р мед. наук | **Nikita D. Kubin** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-5189-4639; *nikitakubin@gmail.com*

Фирдавсхуджа Пулотхуджаевич Султонов | **Firdavskhuja P. Sultonov**
https://orcid.org/0000-0002-9796-1435; *firdavs.urolog@yandex.ru*

Рустам Алигисметович Шахалиев | **Rustam A. Shakhaliev**
https://orcid.org/0000-0003-2450-7044; *rustam.shahaliev@gmail.com*

Андрей Сергеевич Шульгин — канд. мед. наук | **Andrey S. Shulgin** — Cand.Sc. (Med)
https://orcid.org/0000-0002-8655-7234; *shulginandrey74@mail.ru*

Дмитрий Дмитриевич Шкарупа — д-р мед. наук | **Dmitry D. Shkarupa** — Dr.Sc. (Med)
https://orcid.org/0000-0003-0489-3451; *shkarupa.dmitry@mail.ru*

УДК 616.69-008.1-07-08
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-77-89

The landscape of erectile dysfunction: insights into diagnosis, management, and emerging interventions

© Shukhrat A. Abbosov [1, 2], Azamjon T. Makhmudov [1, 2], Azamjon K. Tulaboev [3], Sarvar U. Aliev [1], Azizbek B. Shomarufov [1, 2], Shavkat Sh. Shavakhabov [2], Farkhad A. Akilov [1]

[1] Tashkent State Medical University [Tashkent, Uzbekistan]
[2] Republican Specialized Scientific and Practical Medical Centre of Urology [Tashkent, Uzbekistan]
[3] Tashkent State University of Economics [Tashkent, Uzbekistan]

Abstract

Erectile dysfunction is a prevalent condition affecting millions of men worldwide, with significant implications for physical health, psychological well-being, and quality of life. This systematic literature review aims to provide a comprehensive overview of the current landscape of ED, focusing on its diagnosis, management, and emerging interventions. A structured search of peer-reviewed literature was conducted across multiple databases, including PubMed and Cochrane Library, using predefined inclusion and exclusion criteria. The review highlights the multifactorial nature of erectile dysfunction, emphasizing the importance of accurate diagnosis through tools such as the International Index of Erectile Function, penile Doppler ultrasound, and nocturnal penile tumescence testing. Pharmacological treatments, particularly phosphodiesterase type 5 inhibitors, remain the cornerstone of management, while non-pharmacological options like vacuum erection devices and psychotherapy play complementary roles. Emerging therapies, including stem cell therapy, platelet-rich plasma therapy, and low-intensity extracorporeal shockwave therapy, offer promising avenues for refractory cases. Despite advancements, challenges such as stigma, cost, and limited access to innovative treatments persist. This review underscores the need for a multidisciplinary approach to erectile dysfunction care and calls for further research to refine diagnostic tools, optimize treatment strategies, and enhance accessibility to cutting-edge interventions. By addressing these gaps, we can improve outcomes for men with erectile dysfunction and promote holistic sexual health.

Keywords: erectile dysfunction; diagnosis; treatment; PDE5 inhibitors; emerging therapies; quality of life

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** Farkhad A. Akilov, author of this article, are member of the Editorial Council of Urology Herald. The manuscript underwent the journal's standard external peer-review process by independent experts. The authors declare no other conflicts of interest. **Acknowledgment.** The authors express their sincere appreciation to the institutions and specialists who contributed to the preparation of this review. Special thanks are extended to Professor Sh.A. Boymuradov, Rector of the Tashkent State Medical University, and Professor Sh.T. Mukhtarov, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Urology, for providing access to important scientific databases and resources.
Authors' contributions: F.A. Akilov, Sh.Sh. Shavakhabov, S.U. Aliev — study design development, data analysis, critical review; Sh.A. Abbosov, A.T. Makhmudov, A.B. Shomarufov — data acquisition, data analysis, drafting the manuscript; A.K. Tulaboev — literature review, data acquisition, data analysis.
✉ **Corresponding author:** Shukhrat A. Abbosov; shuhrat0770@mail.ru
Received: 07.08.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Abbosov Sh.A., Makhmudov A.T., Tulaboev A.K., Aliev S.U., Shomarufov A.B., Shavakhabov Sh.Sh., Akilov F.A. The landscape of erectile dysfunction: insights into diagnosis, management, and emerging interventions. *Urology Herald.* 2026;14(2):77-89. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-77-89.

Современные аспекты эректильной дисфункции: диагностика, терапия и инновационные подходы к лечению

© Шухрат А. Аббосов [1, 2], Аъзамжон Т. Махмудов [1], Азамжон К. Тулабоев [3], Сарвар У. Алиев [3], Азизбек Б. Шомаруфов [1, 2], Шавкат Ш. Шавахабов [2], Фархад А. Акилов [1]

[1] Ташкентский государственный медицинский университет [Ташкент, Узбекистан]
[2] Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии [Ташкент, Узбекистан]
[3] Ташкентский государственный экономический университет [Ташкент, Узбекистан]

Аннотация

Эректильная дисфункция — это широко распространённое состояние, затрагивающее миллионы мужчин по всему миру, с серьёзными последствиями для физического здоровья, психологического благополучия и качества жизни. Цель данного систематического обзора литературы — представить всестороннюю картину современного состояния в области диагностики, лечения и перспективных методов терапии эректильной дисфункции. Был проведён структурированный поиск рецензируемой литературы в нескольких базах данных, включая PubMed и Cochrane Library, с использованием заранее определённых критериев включения и исключения. Обзор подчёркивает мультифакторную природу эректильной дисфункции и важность точной диагностики с применением таких инструментов, как Международный индекс эректильной функции (IIEF), допплерография сосудов полового члена и тестирование ночной спонтанной эрекции. Фармакотерапия, в частности ингибиторы фосфодиэстеразы 5-го типа (ингибиторы ФДЭ-5), остаётся основой лечения, тогда как немедикаментозная терапия, включая вакуумные эрекционные устройства и психотерапию, играет вспомогательную роль. Среди новых подходов перспективными считаются терапия стволовыми клетками, лечение обогащённой тромбоцитами плазмой (PRP) и ударно-волновая терапия низкой интенсивности (LI-ESWT), особенно в случаях, устойчивых к традиционному лечению. Несмотря на достижения, сохраняются проблемы, такие как стигматизация, высокая стоимость и ограниченный доступ к инновационным методам. Настоящий обзор подчёркивает необходимость мультидисциплинарного подхода к ведению пациентов с эректильной дисфункцией, а также необходимость дальнейших исследований для совершенствования диагностических инструментов, оптимизации лечебных стратегий и расширения доступа к передовым технологиям. Устранение этих барьеров позволит улучшить исходы лечения и способствовать укреплению общего сексуального здоровья мужчин.

Ключевые слова: эректильная дисфункция; диагностика; лечение; ингибиторы ФДЭ-5; инновационная терапия; качество жизни

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Автор статьи Фархад Атауллаевич Акилов является членом редакционного совета журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Благодарность.** Авторы выражают признательность учреждениям и специалистам, внесшим вклад в подготовку данного обзора. Особую благодарность выражаем ректору Ташкентского государственного медицинского университета профессору Боймурадову Ш.А. и директору Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра урологии профессору Мухтарову Ш.Т. за предоставленный доступ к научным базам данных и ресурсам.
Вклад авторов: Ф.А. Акилов, Ш.Ш. Шавахабов, С.У. Алиев — разработка дизайна исследования; анализ данных; критический обзор. Ш.А. Аббосов, А.Т. Махмудов, А.Б. Шомаруфов — сбор данных, анализ данных, написание текста рукописи; А.К. Тулабоев — обзор литературы, сбор данных, анализ данных.
✉ **Корреспондирующий автор:** Шухрат Анварович Аббосов; shuhrat0770@mail.ru
Поступила в редакцию: 07.08.2025. **Принята к публикации:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Аббосов Ш.А., Махмудов А.Т., Тулабоев А.К., Алиев С.У., Шомаруфов А.Б., Шавахабов Ш.Ш., Акилов Ф.А. Современные аспекты эректильной дисфункции: диагностика, терапия и инновационные подходы к лечению. *Вестник урологии.* 2026;14(2):77-89. (На Англ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-77-89.

Introduction

Erectile dysfunction (ED) is defined as the persistent inability to achieve or maintain an erection sufficient for satisfactory sexual performance [1]. This prevalent medical condition has serious implications for quality of life [2]. ED is a complex medical issue with several known causes, including vascular, hormonal, neurologic and psychological dysfunctions, and is associated with chronic health conditions [3]. An association with numerous risk factors including age, diabetes mellitus, dyslipidaemia, hypertension, CVD, obesity, MetS, hyperhomocysteinemia, lack of exercise, smoking and drug use has been reported [4].

ED is classified into three main categories:

1. Psychogenic ED: Caused by psychological factors such as anxiety, depression, stress, and relationship problems [5].

2. Organic ED: Caused by physical conditions like vascular disease, nerve disorders, hormonal issues, or anatomical abnormalities. At diagnosis, organic ED should be distinguished from psychological ED, and it is crucial to identify underlying diseases including endocrine disorders, neurological problems and cardiovascular diseaplase [6, 7].

3. Mixed ED: A combination of both psychological and physical causes, commonly seen in patients with chronic illnesses or those taking medications such as antidepressants or antihypertensives. Primary psychogenic and primary organic erectile dysfunction patients do not differ in terms of erectile dysfunction severity [8, 9].

ED precedes systemic manifestations of vascular disease. Since it is strongly linked with endothelial dysfunction, it may indicate a higher risk of cardiovascular problems and other health conditions [10, 11].

The overall prevalence of ED in the MALES sample was 16%. ED prevalence varied markedly by country, however, from a high of 22%of men in the US reporting ED to a low of 10% in Spain. The prevalence of self-reported ED increased with increasing age [12]. According to Goldstein et al., overall ED prevalence ranged from 37.2% (Brazil) to 48.6% (Italy) [13]. It is estimated that in 1995 there were over 152 million men worldwide who experienced ED; the projections for 2025 show a prevalence of approximately 322 million with ED, an increase of nearly 170 million men. [14].

ED affects not only physical health but also mental well-being and relationships. Many men with ED experience low self-esteem, depression, and anxiety, which can further worsen the condition [15 − 17]. The psychological impact is not limited to patients with ED since it also involves their partners. They can feel guilty, unwanted, or not attractive anymore. Shame and worrisome can happen leading to the partners being distant from each other. Eventually, the crisis in the relationship would be the result [18].

The economic impact of ED is significant, as the demand for treatments such as phosphodiesterase type 5 (PDE5) inhibitors, vacuum devices, low-intensity shock wave therapy and regenerative therapies continues to grow [19 − 22]. The median help-seeking interval was 24.5 months, with embarrassment (33%) and the perception of ED as a normal aging process (26.7%) identified as the primary barriers to timely consultation. These findings highlight the urgent need for affordable healthcare services and widespread public education to promote early diagnosis and management of ED [23].

This review aims to provide an overview of ED by focusing on the following areas:

1. Diagnosis: Examining the methods used to identify and differentiate ED types, including questionnaires, imaging, and laboratory tests.

2. Management: Evaluating the effectiveness, safety, and patient satisfaction of pharmacological and non-pharmacological treatments.

3. Emerging Interventions: Reviewing new therapies such as stem cell therapy, platelet-rich plasma (PRP) therapy, and shockwave therapy.

This review aims to present current evidence and highlight research gaps, providing useful insights for healthcare providers, researchers, and policymakers. The goal is to improve the understanding and treatment of ED to enhance men's health and well-being.

Methodology

Research Design

This study employed a systematic literature review (SLR) approach to synthesize existing evidence on the diagnosis, management, and emerging interventions for ED. The SLR methodology was chosen to ensure a comprehensive and unbiased evaluation of peer-reviewed studies, clinical trials, and reviews.

Research Questions

The review was guided by the following research questions:

1. What are the current diagnostic tools and methodologies for erectile dysfunction, and how effective are they?

2. How do psychological assessments contribute to diagnosing psychogenic erectile dysfunction, and what challenges exist in differentiating it from organic causes?

3. What are the most effective pharmacological treatments for erectile dysfunction, and how do they compare in terms of efficacy, safety, and patient satisfaction?

4. How do non-pharmacological treatments (e.g., vacuum erection devices, penile implants, psychotherapy) complement or serve as alternatives to traditional pharmacological approaches?

These questions were designed to address gaps in knowledge and provide actionable insights into ED management [24].

Search Strategy

A structured and systematic search strategy was implemented to identify relevant studies across multiple databases. Databases searched included PubMed, Cochrane Library, Scopus, Web of Science, and Google Scholar.

The search involved using keywords combined with Boolean operators to ensure comprehensive coverage of relevant literature. Examples of search terms and combinations included "Erectile dysfunction AND diagnosis," "Psychogenic ED AND psychological assessment," "PDE5 inhibitors AND efficacy AND safety," "Vacuum erection devices OR penile implants," and "Emerging therapies AND erectile dysfunction."

Inclusion and Exclusion Criteria

Studies selected for review included peer-reviewed articles published in English, specifically addressing diagnosis, treatment, or emerging interventions for ED. The literature

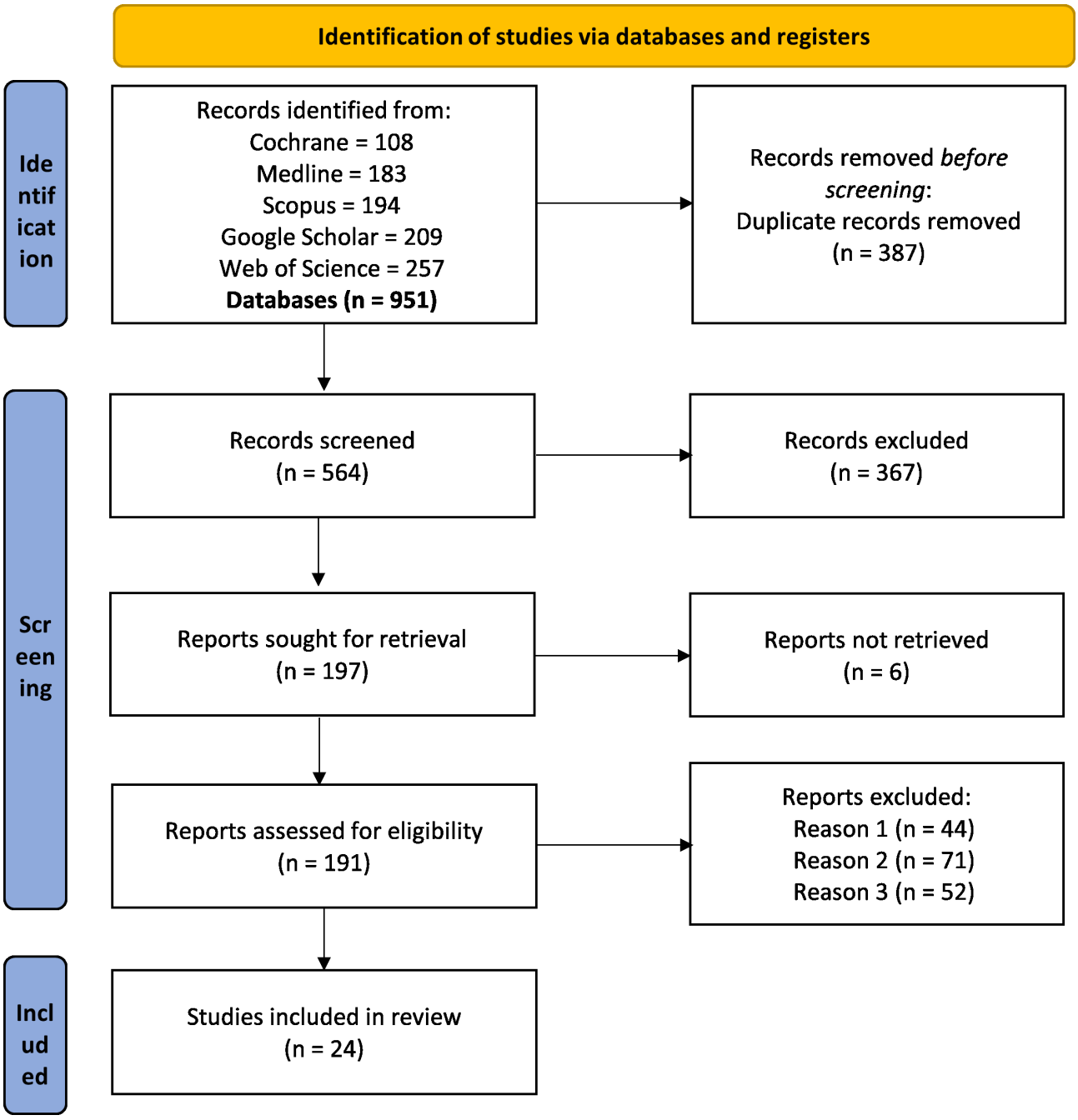


Figure 1. PRISMA flow diagram

search was limited to articles published between 2000 and 2025 to ensure relevance to contemporary clinical practices. Excluded from the review were non-peer-reviewed sources such as blogs and opinion pieces, studies that did not focus explicitly on ED (for example, general sexual health topics without a specific emphasis on ED), and articles that were either unavailable in full text or lacked sufficient data for meaningful analysis.

Study Selection Process

The selection process of studies followed the PRISMA framework, encompassing the four main stages of identification, screening, eligibility assessment, and final inclusion [25]. Initial database searches identified 951 articles. Titles and abstracts of these studies were then screened to remove 387 duplicates and irrelevant studies. Subsequently, the remaining full-text articles were assessed thoroughly based on the predefined inclusion and exclusion criteria. After this evaluation, 24 studies met the criteria and were included in the final review. The entire selection process was visually documented using a PRISMA flow diagram (Fig. 1) [18].

Data Extraction

Data extraction was conducted using a standardized template to ensure consistency across all included studies. The extracted information covered essential study characteristics, including authors and year of publication, study design (such as randomized controlled trials, cohort studies, or systematic reviews), and details of the study population, including age and comorbidities. Additionally, interventions or diagnostic tools evaluated, outcomes measured (for example, efficacy, safety, and patient satisfaction), and any identified limitations or biases were systematically documented.

Quality Assessment

The quality of included studies was systematically assessed using established and validated assessment tools. For randomized controlled trials (RCTs), the Cochrane Risk of Bias Tool was employed [24]. Observational studies were evaluated using the Newcastle-Ottawa Scale (NOS) [26]. Systematic reviews included in the study were assessed using AMSTAR 2 (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews) [27]. Based on these assessments, studies were categorized into high, moderate, or low quality according to predefined criteria.

Data Synthesis

The synthesis of data involved both qualitative and quantitative approaches. Qualitative synthesis consisted of narrative analysis, which helped identify themes and patterns, particularly among studies focused on diagnostic methods and psychological assessments. Quantitative synthesis included meta-analysis, where feasible, to statistically compare treatment outcomes, such as the efficacy rates of PDE5 inhibitors. Statistical heterogeneity was measured using I^2 statistics. When quantitative pooling of data was not possible due to methodological differences or study characteristics, findings were summarized narratively, following the SWiM (Synthesis Without Meta-analysis) guidelines [28].

Ethical Considerations

Since the current study involved reviewing publicly available literature, formal ethical approval was not required. Nevertheless, careful citation and attribution of sources were performed throughout to maintain academic integrity and avoid plagiarism.

Diagnosis of erectile dysfunction

The diagnosis of ED involves identifying underlying psychological, physiological, or mixed causes and evaluating the severity of the condition. A comprehensive diagnostic approach allows clinicians to accurately differentiate between psychogenic and organic ED, facilitating tailored treatment strategies. Typically, the diagnostic process incorporates patient history, physical examination, laboratory tests, and specialized diagnostic tools.

Patient History and Questionnaires

Patient history remains foundational in diagnosing ED, providing essential details about symptom onset, duration, and characteristics. Clinicians frequently use validated questionnaires to quantify ED severity and assess the impact on quality of life. The International Index of Erectile Function (IIEF) is widely considered the gold standard for evaluating ED severity, assessing domains such as erectile function, orgasmic function, sexual desire, intercourse satisfaction, and overall satisfaction [29]. While the IIEF is effective, its reliance on patient self-reporting introduces potential biases, including recall bias or social desirability. A shorter screening tool, the Sexual Health Inventory for Men (SHIM), offers rapid assessment but lacks the comprehensive nature of the IIEF [30]. The IIEF requires more research on structural validity (IIEF-15), internal consistency (IIEF-15 and IIEF-5), construct validity (IIEF-15), measurement error (IIEF-15 and IIEF-5), and responsiveness (IIEF-5). The most pressing matter for future research is determining the unidimensionality of the IIEF-5 and the exact factor structure of the IIEF-15 [31]. The Erection Hardness Score (EHS), evaluating erection firmness on a simplified scale, is intuitive and straightforward, though less detailed compared to other measures [32].

Physical Examination

A thorough physical examination aids in diagnosing ED by identifying anatomical abnormalities, hormonal imbalances, or signs of systemic diseases. Critical components include evaluation of secondary sexual characteristics, such as body hair distribution and muscle mass; examination of penile and testicular anatomy; assessment for hormonal irregularities; and signs indicative of cardiovascular or neurological disorders. Although physical examination provides valuable information about potential organic causes of ED, it does not conclusively differentiate psychogenic ED from organic types, necessitating further assessment [33].

Laboratory Tests

Laboratory tests are essential for identifying systemic conditions that may underlie ED, such as diabetes, cardiovascular diseases, or hormonal disorders. Hormonal assays, including testosterone, prolactin, thyroid-stimulating hormone (TSH), and luteinizing hormone (LH), help assess endocrine function and identify hormonal imbalances such as hypogonadism [34]. A metabolic panel evaluating glucose levels, lipid profiles, and liver or kidney function can detect metabolic contributors to ED such as diabetes or dyslipidemia. Though physical examination and laboratory evaluation of most men with ED may not reveal the exact diagnosis, these opportunities to identify critical comorbid conditions should not be missed [32].

Specialized Diagnostic Tools

When initial evaluations fail to clearly identify the cause of ED, specialized diagnostic techniques may provide more precise insights into physiological mechanisms. Nocturnal Penile Tumescence (NPT) testing, which measures nighttime erections using devices like strain gauges or snap-gauge bands, is highly accurate for differentiating psychogenic from organic ED; normal nocturnal erections typically suggest a psychogenic origin, while absent or reduced erections indicate organic causes [35]. Penile Doppler ultrasound is a non-invasive imaging technique considered the gold standard for diagnosing vascular ED, assessing penile blood flow, and detecting arterial insufficiency or venous leakage. Despite its diagnostic effectiveness, penile Doppler ultrasound requires specialized equipment and clinical expertise [36]. Dynamic Infusion Cavernosometry and Cavernosography (DICC) assesses venous leakage through saline infusion into the corpora cavernosa, measuring intracavernosal pressure. However, its invasiveness and complexity limit its use primarily to research contexts [37].

Challenges in Diagnosis

Despite advances in diagnostic tools, several significant challenges persist. Differentiating psychogenic from organic ED remains challenging due to overlapping symptoms; combining NPT testing with psychological assessments can improve diagnostic accuracy [38]. Additionally, societal stigma and embarrassment frequently lead to underreporting of symptoms, delaying accurate diagnosis and timely treatment [15]. Limited access to advanced diagnostic technologies such as penile Doppler ultrasound and DICC, especially in low-resource settings, restricts comprehensive diagnostic capability [35, 36]. Specific diagnostic tests could help discern between vasculogenic, hormonal or psychogenic causes of ED. [4].

In summary, diagnosing ED relies on a carefully integrated approach combining patient history, through physical examination, targeted laboratory assessments, and specialized diagnostic techniques. Although standardized tools such as the IIEF questionnaire and penile Doppler ultrasound significantly enhance diagnostic precision, overcoming persistent barriers such as stigma, limited access to advanced diagnostic methods, and overlapping symptom profiles remains essential. Addressing these challenges requires holistic clinical practice emphasizing patient-centered care and interdisciplinary expertise.

Management of erectile dysfunction

The management of ED includes a wide range of interventions, from pharmacological therapies to non-pharmacological options, each tailored to the underlying cause and severity of the condition. Effective management strategies not only restore sexual function but also significantly improve psychological well-being and overall quality of life. A systematic review has shown a consistent discontinuation rate for all available ED treatment options [39].

Pharmacological Treatments

Pharmacological therapies constitute the cornerstone of ED management, with oral medications typically serving as first-line treatments. Phosphodiesterase Type 5 (PDE5) inhibitors are the most widely prescribed pharmacological option. PDE5 inhibitors function by enhancing nitric oxide activity, which relaxes penile smooth muscle and increases blood flow during sexual stimulation [19].

Among PDE5 inhibitors, sildenafil is generally well-tolerated, although common side effects include headaches, facial flushing, and nasal congestion. Patient satisfaction with sildenafil is typically high, attributed to its ease of use and rapid onset of action (around 30 – 60 minutes). The percentage of men reporting improved erections on the global assessment question was statistically significantly higher with sildenafil vs placebo for all age subgroups; the percentage with sildenafil tended to decrease with increasing age (< 65 years, 80%; 65 − 74 years, 69%; ≥ 75 years, 59%) [40]. Tadalafil, another PDE5 inhibitor, has effica-

cy comparable to sildenafil but provides an extended duration of action lasting up to 36 hours, allowing greater spontaneity. It also carries fewer dietary restrictions, contributing to its popularity among patients. Tadalafil daily provides a preferable therapeutic effect for ED with a lower incidence of treatment-emergent side effects relative to tadalafil on-demand after at least 24 weeks of long-term treatment [41]. Vardenafil exhibits similar efficacy to sildenafil and tadalafil and is particularly effective in diabetic patients, though data on its long-term use are relatively limited, affecting patient satisfaction levels [42]. Vardenafil is a highly efficacious and well tolerated PDE5 inhibitor that demonstrated non-inferiority to other PDE5 inhibitors as well as a favorable safety profile in men with underlying cardiovascular and metabolic conditions [43].

Intracavernosal injections, such as alprostadil, represent another pharmacological treatment option for patients who do not respond to PDE5 inhibitors. These injections directly induce erections and have a high success rate. Despite their efficacy, injections pose risks of penile pain, priapism, and potential scarring, resulting in comparatively lower patient satisfaction due to invasiveness and discomfort. Since intracavernous injection therapy was more efficacious, better tolerated, and preferred by the patients and their partners, it should be offered as the first-choice treatment if oral therapy fails or is contraindicated [44]. Topical treatments, including alprostadil creams or gels applied to the penis or urethra, offer moderate efficacy with minimal systemic side effects, though patient feedback varies due to inconsistent results [45].

Non-Pharmacological Treatments

Non-pharmacological therapies complement or offer alternatives to pharmacological treatments, especially for men unable or unwilling to tolerate medications. Vacuum erection devices (VEDs), as one of the widely used approved therapies, mechanically draw blood into the penis using negative pressure, maintaining erections through constriction bands. VED could be a good alternative therapy for patients who denied peroral therapy [20, 46].

Penile implants — either inflatable or malleable — are surgically implanted devices providing a permanent solution for refractory ED, achieving near 100% efficacy in producing erections [47, 48]. However, surgical risks such as infection, mechanical malfunction, or scarring remain concerns [59 − 51]. Nevertheless, 97% of patients affirmed to use penile prostheses frequently. 69% of patients and 90% their partners affirmed that they never had problems with the use of the prosthesis and they considered themselves satisfied. 79% of patients answered that this therapeutic method has led to evident improvements in their sexual life. 79% of patients gave a score equal or major than seven and 82% of their partners gave a score equal or major than seven. 97% of patient reported they would suggest this treatment to other people [52].

Psychotherapy, particularly cognitive-behavioral therapy (CBT), effectively addresses psychogenic ED by targeting underlying anxiety, relationship difficulties, and stress. Psychological interventions on ED are based on existing theoretical models that are grounded in empirical evidence [38]. Although it is generally ineffective for purely organic ED, psychotherapy carries no physical risks, only requiring patient commitment and time. Lifestyle modifications, such as weight reduction, increased physical activity, dietary improvements, and smoking cessation, have proven beneficial in men with comorbidities like obesity or hypertension [53]. Overall, several studies have shown that lifestyle modifications, including physical activity (particularly aerobic exercise), weight loss (including bariatric surgery), and treatment of CVD risk factors, may improve sexual function in men with ED [54].

Table 1. Evaluating the relative efficacy of different treatments

Treatment	Satisfaction rate (%)	Safety profile	Patient satisfaction
Sildenafil	70	Mild side effects	High
Tadalafil	70	Few dietary restrictions	Very high
Intracavernosal Injections	87 − 93,5	Pain, priapism risk	Low
Vacuum Erection Devices	27 − 94	Bruising, discomfort	Moderate
Penile Implants	92 − 100	Surgical risks	Very high
Psychotherapy	Variable	No physical risks	High (psychogenic)
Lifestyle Modifications	Variable	Promotes overall health	High

Challenges in Management

Despite significant advancements in ED management, several ongoing challenges continue to limit optimal patient outcomes. One major barrier involves differentiating treatment efficacy due to individual variability, as responses differ widely depending on age, comorbidities, and the underlying causes of ED [11]. ED can be a symptom of a wide range of underlying pathologies and is an essential but underutilized cardiovascular risk factor. Any disease process that affects penile arteries, nerves, hormone levels, smooth muscle tissue, corporal endothelium, or tunica albuginea can cause erectile dysfunction [55].

Psychosocial factors, particularly stigma and embarrassment associated with ED, often prevent patients from seeking medical help or adhering consistently to prescribed therapies, resulting in suboptimal treatment outcomes. This psychological barrier underscores the importance of integrating patient-centered education and counseling into standard ED management practices.

Treatment adherence is also influenced by practical considerations, including the side effects associated with certain therapeutic options. Although pharmacological treatments such as PDE5 inhibitors are widely effective, common side effects — headaches, flushing, and nasal congestion — may lead to reduced patient compliance or discontinuation. Additionally, invasive treatments such as intracavernosal injections or penile implants, despite high effectiveness, are associated with discomfort or potential complications, influencing patient acceptance and satisfaction.

Access to certain advanced or specialized therapies, including penile Doppler ultrasound, stem cell therapy, and low-intensity shockwave treatment, remains limited due to cost, availability, or infrastructure constraints, especially in resource-limited settings. These accessibility issues further restrict treatment options for patients who might otherwise benefit significantly from advanced interventions.

In conclusion, effective management of ED requires highly individualized approaches that account for variability in treatment response, psychosocial barriers, and accessibility constraints. Addressing these challenges — particularly stigma, adherence barriers, and limited availability of advanced therapies — will be critical to enhancing patient satisfaction and overall treatment success. Emerging therapies such as stem cell treatments and shockwave therapy offer promise for complex or refractory cases but necessitate further research to establish their effectiveness, safety, and long-term patient outcomes.

Emerging interventions in erectile dysfunction

As the understanding of ED evolves, researchers and clinicians are exploring innovative therapies that target the root causes of the condition rather than merely alleviating symptoms. These emerging interventions focus on regenerative medicine, tissue engineering, and advanced technologies to restore penile function and improve patient outcomes. There is growing evidence suggesting efficacy of intracavernosal stem cells therapy and low-intensity shock wave therapy, although these therapies are still investigational [56].

Stem Cell Therapy

Stem cell therapy is a leading regenerative approach with potential to repair damaged penile tissue and restore erectile function. Stem cells, typically harvested from adipose tissue or bone marrow, are injected directly into the corpora cavernosa. This promotes angiogenesis, reduces fibrosis, and regenerates smooth muscle tissue, essential for erections [57]. Multiple types of SC were utilized in the treatment of ED: mesenchymal SCs, placental matrix-derived mesenchymal SCs, mesenchymal SC-derived exosomes, adipose-derived SCs, bone marrow-derived mononuclear SCs, and umbilical cord blood SCs [58]. SC therapy shows promise as an innovative and safe treatment for organic ED. However, the lack of standardized techniques and controlled groups in many studies hampers the ability to evaluate and compare trials.

Platelet-Rich Plasma Therapy

Platelet-rich plasma (PRP) therapy involves injecting concentrated platelets, growth factors, and cytokines into penile tissue to stimulate tissue repair and improve blood flow. PRP promotes neovascularization and tissue regeneration through activation of cellular repair pathways. Despite a global presence of PRP clinics and ongoing active marketing and public interest in regenerative medicine, no scientific evidence has been published to establish an evidence-based risk-benefit profile for PRP use for ED in humans [59]. The first double-blind, randomized, placebo-controlled trial assessing the efficacy and safety

Table 2. Comparison of current and emerging therapies for ED

Therapy type	Mechanism of action	Efficacy and safety Profile	Reference
PDE5 Inhibitors	Inhibit cGMP degradation, enhancing smooth muscle relaxation in the corpus cavernosum	High efficacy (60-80%) with minimal side effects; reduced efficacy in diabetics	[19] [40] [41] [42] [43]
Intracavernosal Injections	Directly induce smooth muscle relaxation via vasoactive substances	Effective for PDE5I non-responders; invasive and requires patient training	[44] [45]
LI-ESWT	Promotes angiogenesis and tissue regeneration	Non-invasive; favorable outcomes in vasculogenic ED; long-term safety under evaluation	[21] [62] [63] [64]
Stem Cell/PRP Therapy	Regenerate damaged erectile tissues and improve vascularization	Experimental; shows promise in diabetic and post-prostatectomy ED; requires further validation	[57] [58] [59] [60] [61]
Penile Prostheses	Surgical implantation to restore erectile function	High satisfaction rates; invasive with associated risks and complications	[47] [48] [49] [50] [51] [52]

of PRP injections suggest improvements in erectile function, particularly for management of mild to moderate ED [60]. Combining PRP with other treatments, such as low-intensity extracorporeal shockwave therapy (LI-ESWT), may further enhance outcomes. These findings still required large-scale clinical trials for verification [61]. Challenges include a lack of large randomized controlled trials, variability in preparation techniques, and regulatory concerns due to unstandardized formulations. Future research aims to standardize protocols, define optimal treatment intervals, and assess long-term efficacy.

Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy

LI-ESWT has been investigated for the treatment of uroandrological disorders including ED [21]. It uses low-energy acoustic waves to stimulate growth factors, promoting angiogenesis and reducing fibrosis in penile tissue [62]. Meta-analyses indicate moderate improvements in erectile function, particularly in patients with mild to moderate ED [63]. Additionally, LI-ESWT enhances the effectiveness of PDE5 inhibitors in non-responders [64]. Challenges include variable patient responses based on ED etiology and lack of consensus regarding optimal treatment parameters. Current research efforts are refining protocols and investigating combined therapies, such as LI-ESWT with PRP, to maximize therapeutic benefits.

Gene Therapy

Gene therapy targets genetic and molecular pathways critical for erectile function. This involves delivering specific genes, such as those encoding nitric oxide synthase or vascular endothelial growth factor, into penile tissue to enhance blood flow and tissue repair. Although gene therapy is a promising option, many challenges and obstacles such as local inflammatory response and random transgene expression, in addition to other safety issues, limit its use at the clinical level [65]. Gene therapy refers to the use of viral and non-viral vectors to deliver therapeutic genes to tissues via direct or transduced cell-mediated approaches. With the growing knowledge on the molecular mechanisms involved in the pathophysiology of ED, a number of therapeutic gene strategies have been extensively tested and proven to be effective in many animal models [66]. Human trials, though limited, are underway to evaluate safety and feasibility. Ethical and regulatory challenges, along with technical difficulties in precise gene delivery, remain significant barriers. Advances in biologically informed deep learning model called BioDeepGWAS and gene-editing technologies like CRISPR offer potential pathways toward personalized treatments [67].

Emerging interventions represent a shift from symptom management toward curative and regenerative treatments for ED. Stem cell therapy, PRP therapy, and LI-ESWT offer significant potential, particularly in refractory cases, while gene therapy present transformative possibilities for future treatment paradigms. However, broad clinical adoption requires addressing significant regulatory, cost-related, and evidence-based challenges. Continued research and innovation will be crucial in moving toward lasting solutions for individuals affected by ED.

Discussion

ED is a complex, multifaceted condition affecting millions globally, significantly impacting physical, psychological, and social health. This review has comprehensively addressed the current state of ED, examining critical aspects such as diagnosis, management, and emerging therapeutic interventions.

Accurate diagnosis of ED necessitates a multifaceted approach, combining detailed patient history, validated questionnaires like the International Index of Erectile Function (IIEF), through physical examinations, laboratory assessments, and specialized diagnostic techniques such as penile Doppler ultrasound and nocturnal penile tumescence testing. Despite their effectiveness in identifying underlying ED causes, diagnostic tools face ongoing challenges, including patient stigma, underreporting of symptoms, and restricted access to advanced diagnostics in many regions. Overcoming these barriers is essential for timely and precise diagnosis.

Pharmacological interventions, especially PDE5 inhibitors, remain the cornerstone of ED management due to their demonstrated efficacy, safety profile, and high patient acceptance. Nonetheless, non-pharmacological treatments such as vacuum erection devices, penile implants, psychotherapy, and lifestyle adjustments significantly contribute to managing refractory ED cases and improving overall patient quality of life. An integrated and holistic management strategy that encompasses both pharmacological and non-pharmacological therapies is crucial for optimizing patient outcomes.

Emerging therapeutic interventions, including stem cell therapy, PRP, LI-ESWT and gene therapy, represent a transformative shift in ED management. These innovative regenerative treatments offer substantial promise for restoring natural erectile function, especially in complex or refractory cases. Although these approaches are promising, they remain in preliminary clinical stages, and rigorous research is required to conclusively establish their safety, efficacy, and broader clinical accessibility.

Effective ED management holds broader health implications beyond sexual function restoration, potentially serving as an early indicator for systemic diseases such as cardiovascular disorders, diabetes, and hypertension. Addressing ED proactively not only improves individual health but also significantly enhances interpersonal relationships, self-esteem, and overall quality of life. Reducing societal stigma and improving healthcare access, particularly in low-resource areas, are critical steps toward alleviating the global impact of ED.

Future research directions should prioritize the refinement of diagnostic methodologies, personalized treatment development, and improving accessibility to novel therapies. Enhanced collaboration among researchers, healthcare providers, policymakers, and industry stakeholders is essential to propel advancements in ED treatment and to ensure equitable distribution of cutting-edge therapies.

Conclusion

ED remains a significant public health issue, yet recent advancements in diagnosis, therapeutic management, and emerging regenerative interventions offer substantial optimism for better patient outcomes. Continued innovation and multidisciplinary, patient-centered care strategies will be instrumental in achieving lasting improvements for individuals affected by ED, ultimately paving the way toward enhanced sexual health and overall well-being.

References | Список литературы

1. NIH Consensus Conference. Impotence. NIH Consensus Development Panel on Impotence. JAMA. 1993;270(1):83-90. PMID: 8510302
2. McKinlay JB. The worldwide prevalence and epidemiology of erectile dysfunction. Int J Impot Res. 2000;12 Suppl 4:S6-S11. DOI: 10.1038/sj.ijir.3900567
3. Wright LN, Moghalu OI, Das R, Horns J, Campbell A, Hotaling J, Pastuszak AW. Erectile Dysfunction and Treatment: An Analysis of Associated Chronic Health Conditions. Urology. 2021;157:148-154. DOI: 10.1016/j.urology.2021.08.009
4. EAU Guidelines. Urological Infections. Edn. presented at the EAU Annual Congress London 2026. EAU Guidelines Office, Arnhem, The Netherlands; 2026.
5. Васильев А.О., Астахов Н.В., Арутюнян П.А., Алиев О.Р., Ходырева Л.А., Пушкарь Д.Ю. Психогенная эректильная дисфункция: мультидисциплинарная проблема. Здоровье мегаполиса. 2023;4(3):87-94. Vasiliev A.O., Astakhov N.V., Arutyunyan P.A., Aliev O.R., Khodyreva L.A., Pushkar D.Yu. Psychogenic Erectile Dysfunction: A Multidisciplinary Problem. City Healthcare. 2023;4(3):87-94. (In Russian). DOI: 10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i3;87-94
6. Gratzke C, Angulo J, Chitaley K, Dai YT, Kim NN, Paick JS, Simonsen U, Uckert S, Wespes E, Andersson KE, Lue TF, Stief CG. Anatomy, physiology, and pathophysiology of erectile dysfunction. J Sex Med. 2010;7(1 Pt 2):445-475. Erratum in: J Sex Med. 2010;7(3):1316. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2009.01624.x
7. Fode M, Wiborg MH, Fojecki G, Joensen UN, Jensen CFS. [Organic erectile dysfunction]. Ugeskr Laeger. 2020;182(4):V09190546. (In Danish). Accessed on 01.04.2026. URL: https://ugeskriftet.dk/videnskab/organisk-rejsningsbesvaer
8. Althof SE, Berner MM, Goldstein I, Claes HI, Cappelleri JC, Bushma-

kin AG, Symonds T, Schnetzler G. Interrelationship of sildenafil treatment effects on the physiological and psychosocial aspects of erectile dysfunction of mixed or organic etiology. J Sex Med. 2010;7(9):3170-3178.
DOI: 10.1111/j.1743-6109.2010.01882.x

9. Pozzi E, Fallara G, Capogrosso P, Boeri L, Belladelli F, Corsini C, Costa A, Candela L, Cignoli D, Cazzaniga W, Schifano N, Ventimiglia E, d'Arma A, Montorsi F, Salonia A. Primary organic versus primary psychogenic erectile dysfunction: Findings from a real-life cross-sectional study. Andrology. 2022;10(7):1302-1309.
DOI: 10.1111/andr.13212

10. Assar ME, Angulo J, García-Rojo E, Sevilleja-Ortiz A, García-Gómez B, Fernández A, Sánchez-Ferrer A, La Fuente JM, Romero-Otero J, Rodríguez-Mañas L. Early manifestation of aging-related vascular dysfunction in human penile vasculature-A potential explanation for the role of erectile dysfunction as a harbinger of systemic vascular disease. Geroscience. 2022;44(1):485-501.
DOI: 10.1007/s11357-021-00507-x

11. De Leonardis F, Colalillo G, Finazzi Agrò E, Miano R, Fuschi A, Asimakopoulos AD. Endothelial Dysfunction, Erectile Deficit and Cardiovascular Disease: An Overview of the Pathogenetic Links. Biomedicines. 2022;10(8):1848.
DOI: 10.3390/biomedicines10081848

12. Rosen RC, Fisher WA, Eardley I, Niederberger C, Nadel A, Sand M; Men's Attitudes to Life Events and Sexuality (MALES) Study. The multinational Men's Attitudes to Life Events and Sexuality (MALES) study: I. Prevalence of erectile dysfunction and related health concerns in the general population. Curr Med Res Opin. 2004;20(5):607-617.
DOI: 10.1185/030079904125003467

13. Goldstein I, Goren A, Li VW, Tang WY, Hassan TA. Epidemiology Update of Erectile Dysfunction in Eight Countries with High Burden. Sex Med Rev. 2020;8(1):48-58.
DOI: 10.1016/j.sxmr.2019.06.008

14. Ayta IA, McKinlay JB, Krane RJ. The likely worldwide increase in erectile dysfunction between 1995 and 2025 and some possible policy consequences. BJU Int. 1999;84(1):50-56.
DOI: 10.1046/j.1464-410x.1999.00142.x

15. Özkent MS, Hamarat MB, Taşkapu HH, Kılınç MT, Göger YE, Sönmez MG. Is erectile dysfunction related to self-esteem and depression? A prospective case-control study. Andrologia. 2021;53(1):e13910.
DOI: 10.1111/and.13910

16. Liu Q, Zhang Y, Wang J, Li S, Cheng Y, Guo J, Tang Y, Zeng H, Zhu Z. Erectile Dysfunction and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Sex Med. 2018;15(8):1073-1082.
DOI: 10.1016/j.jsxm.2018.05.016

17. Velurajah R, Brunckhorst O, Waqar M, McMullen I, Ahmed K. Erectile dysfunction in patients with anxiety disorders: a systematic review. Int J Impot Res. 2022;34(2):177-186.
DOI: 10.1038/s41443-020-00405-4

18. Al-Shaiji TF. Breaking the Ice of Erectile Dysfunction Taboo: A Focus on Clinician-Patient Communication. J Patient Exp. 2022;9:23743735221077512.
DOI: 10.1177/23743735221077512

19. Yuan J, Zhang R, Yang Z, Lee J, Liu Y, Tian J, Qin X, Ren Z, Ding H, Chen Q, Mao C, Tang J. Comparative effectiveness and safety of oral phosphodiesterase type 5 inhibitors for erectile dysfunction: a systematic review and network meta-analysis. Eur Urol. 2013;63(5):902-912.
DOI: 10.1016/j.eururo.2013.01.012

20. Pajovic B, Dimitrovski A, Fatic N, Malidzan M, Vukovic M. Vacuum erection device in treatment of organic erectile dysfunction and penile vascular differences between patients with DM type I and DM type II. Aging Male. 2017;20(1):49-53.
DOI: 10.1080/13685538.2016.1230601

21. Capogrosso P, Frey A, Jensen CFS, Rastrelli G, Russo GI, Torremade J, Albersen M, Gruenwald I, Reisman Y, Corona G. Low-Intensity Shock Wave Therapy in Sexual Medicine-Clinical Recommendations from the European Society of Sexual Medicine (ESSM). J Sex Med. 2019;16(10):1490-1505.
DOI: 10.1016/j.jsxm.2019.07.016

22. Epifanova MV, Gvasalia BR, Durashov MA, Artemenko SA. Platelet-Rich Plasma Therapy for Male Sexual Dysfunction: Myth or Reality? Sex Med Rev. 2020;8(1):106-113.
DOI: 10.1016/j.sxmr.2019.02.002

23. Gülpinar O, Haliloğlu AH, Abdulmajed MI, Bogga MS, Yaman O. Help-seeking interval in erectile dysfunction: analysis of attitudes, beliefs, and factors affecting treatment-seeking interval in Turkish men with previously untreated erectile dysfunction. J Androl. 2012;33(4):624-628.
DOI: 10.2164/jandrol.111.013946

24. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Higgins J.P.T., Thomas J., Chandler J., Cumpston M., Li T., Page M.J., Welch V.A., eds. 2019.
DOI: 10.1002/9781119536604

25. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
DOI: 10.1136/bmj.n71

26. Carra MC, Romandini P, Romandini M. Risk of Bias Evaluation of Cross-Sectional Studies: Adaptation of the Newcastle-Ottawa Scale. J Periodontal Res. 2025. Epub ahead of print.
DOI: 10.1111/jre.13405

27. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358:j4008.
DOI: 10.1136/bmj.j4008

28. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, Katikireddi SV, Brennan SE, Ellis S, Hartmann-Boyce J, Ryan R, Shepperd S, Thomas J, Welch V, Thomson H. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. BMJ. 2020;368:l6890.
DOI: 10.1136/bmj.l6890

29. Rosen RC, Riley A, Wagner G, Osterloh IH, Kirkpatrick J, Mishra A. The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. Urology. 1997;49(6):822-830.
DOI: 10.1016/s0090-4295(97)00238-0

30. Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD, Lipsky J, Peña BM. Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction. Int J Impot Res. 1999;11(6):319-326.
DOI: 10.1038/sj.ijir.3900472

31. Neijenhuijs KI, Holtmaat K, Aaronson NK, Holzner B, Terwee CB, Cuijpers P, Verdonck-de Leeuw IM. The International Index of Erectile Function (IIEF)-A Systematic Review of Measurement Properties. J Sex Med. 2019;16(7):1078-1091.
DOI: 10.1016/j.jsxm.2019.04.010

32. Parisot J, Yiou R, Salomon L, de la Taille A, Lingombet O, Audureau E. Erection hardness score for the evaluation of erectile dysfunction: further psychometric assessment in patients treated by intracavernous prostaglandins injections after radical prostatectomy. J Sex Med. 2014;11(8):2109-2018.
DOI: 10.1111/jsm.12584

33. Ghanem HM, Salonia A, Martin-Morales A. SOP: physical examination and laboratory testing for men with erectile dysfunction. J Sex Med. 2013;10(1):108-110.
DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02734.x

34. Morgado A, Silva AC, Diniz P, Silva CM. Can we rely on total testosterone measurement to exclude hypogonadism in erectile dysfunction? Int J Impot Res. 2023;35(5):454-459.

DOI: 10.1038/s41443-022-00565-5

35. Zou Z, Lin H, Zhang Y, Wang R. The Role of Nocturnal Penile Tumescence and Rigidity (NPTR) Monitoring in the Diagnosis of Psychogenic Erectile Dysfunction: A Review. Sex Med Rev. 2019;7(3):442-454. DOI: 10.1016/j.sxmr.2018.10.005
36. Nashed A, Lokeshwar SD, Frech F, Mann U, Patel P. The Efficacy of Penile Duplex Ultrasound in Erectile Dysfunction Management Decision-Making: A Systematic Review. Sex Med Rev. 2021;9(3):472-477. DOI: 10.1016/j.sxmr.2020.10.006
37. Di Serafino M, Pucci L, Iacobellis F, Fasbender Jacobitti M, Ronza R, Sabatino V, De Luca L, Iossa V, Langella NA, Persico F, Grimaldi D, Schillirò ML, Lessoni L, Notorio M, Carrino M, Romano L. MRI-Cavernosography: A New Diagnostic Tool for Erectile Dysfunction Due to Venous Leakage: A Diagnostic Chance. Diagnostics (Basel). 2023;13(13):2178. DOI: 10.3390/diagnostics13132178
38. Dewitte M, Bettocchi C, Carvalho J, Corona G, Flink I, Limoncin E, Pascoal P, Reisman Y, Van Lankveld J. A Psychosocial Approach to Erectile Dysfunction: Position Statements from the European Society of Sexual Medicine (ESSM). Sex Med. 2021;9(6):100434. DOI: 10.1016/j.esxm.2021.100434
39. Williams P, McBain H, Amirova A, Newman S, Mulligan K. Men's beliefs about treatment for erectile dysfunction-what influences treatment use? A systematic review. Int J Impot Res. 2021;33(1):16-42. DOI: 10.1038/s41443-020-0249-1
40. Goldstein I, Tseng LJ, Creanga D, Stecher V, Kaminetsky JC. Efficacy and Safety of Sildenafil by Age in Men With Erectile Dysfunction. J Sex Med. 2016;13(5):852-859. DOI: 10.1016/j.jsxm.2016.02.166
41. Zhou Z, Chen H, Wu J, Wang J, Zhang X, Ma J, Cui Y. Meta-Analysis of the Long-Term Efficacy and Tolerance of Tadalafil Daily Compared With Tadalafil On-Demand in Treating Men With Erectile Dysfunction. Sex Med. 2019;7(3):282-291. DOI: 10.1016/j.esxm.2019.06.006
42. Keating GM, Scott LJ. Vardenafil: a review of its use in erectile dysfunction. Drugs. 2003;63(23):2673-2703. DOI: 10.2165/00003495-200363230-00010
43. Chung E, Broc GB. A state of art review on vardenafil in men with erectile dysfunction and associated underlying diseases. Expert Opin Pharmacother. 2011;12(8):1341-1348. DOI: 10.1517/14656566.2011.584064
44. Shabsigh R, Padma-Nathan H, Gittleman M, McMurray J, Kaufman J, Goldstein I. Intracavernous alprostadil alfadex is more efficacious, better tolerated, and preferred over intraurethral alprostadil plus optional actis: a comparative, randomized, crossover, multicenter study. Urology. 2000;55(1):109-113. DOI: 10.1016/s0090-4295(99)00442-2
45. Rooney M, Pfister W, Mahoney M, Nelson M, Yeager J, Steidle C. Long-term, multicenter study of the safety and efficacy of topical alprostadil cream in male patients with erectile dysfunction. J Sex Med. 2009;6(2):520-534. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2008.01118.x
46. Zhang F, Luo Z, Xue Q, Guo X, Zhang W, Xiong Y, Okoli UA, Zhang G, Jiao Y. Efficacy of vacuum erectile device in refractory erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Int J Impot Res. 2026;38(2):76-85. DOI: 10.1038/s41443-025-01102-w
47. Casabé AR, Sarotto N, Gutierrez C, Bechara AJ. Satisfaction assessment with malleable prosthetic implant of Spectra (AMS) and Genesis (Coloplast) models. Int J Impot Res. 2016;28(6):228-233. DOI: 10.1038/ijir.2016.33
48. Antonini G, Busetto GM, De Berardinis E, Giovannone R, Vicini P, Del Giudice F, Conti SL, Gentile V, Perito PE. Minimally invasive infrapubic inflatable penile prosthesis implant for erectile dysfunction: evaluation of efficacy, satisfaction profile and complications. Int J Impot Res. 2016;28(1):4-8. DOI: 10.1038/ijir.2015.33
49. Miller LE, Khera M, Bhattacharyya S, Patel M, Nitschelm K, Burnett AL. Long-Term Survival Rates of Inflatable Penile Prostheses: Systematic Review and Meta-Analysis. Urology. 2022;166:6-10. DOI: 10.1016/j.urology.2022.03.026
50. Serefoglu EC, Mandava SH, Gokce A, Chouhan JD, Wilson SK, Hellstrom WJ. Long-term revision rate due to infection in hydrophilic-coated inflatable penile prostheses: 11-year follow-up. J Sex Med. 2012;9(8):2182-2186. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02830.x
51. Mahon J, Dornbier R, Wegrzyn G, Faraday MM, Sadeghi-Nejad H, Hakim L, McVary KT. Infectious Adverse Events Following the Placement of a Penile Prosthesis: A Systematic Review. Sex Med Rev. 2020;8(2):348-354. DOI: 10.1016/j.sxmr.2019.07.005
52. Bettocchi C, Palumbo F, Spilotros M, Lucarelli G, Palazzo S, Battaglia M, Selvaggi FP, Ditonno P. Patient and partner satisfaction after AMS inflatable penile prosthesis implant. J Sex Med. 2010;7(1 Pt 1):304-309. DOI: 10.1111/j.1743-6109.2009.01499.x
53. Gupta BP, Murad MH, Clifton MM, Prokop L, Nehra A, Kopecky SL. The effect of lifestyle modification and cardiovascular risk factor reduction on erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Arch Intern Med. 2011;171(20):1797-1803. DOI: 10.1001/archinternmed.2011.440
54. Khera M, Bhattacharyya S, Miller LE. Effect of aerobic exercise on erectile function: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Sex Med. 2023;20(12):1369-1375. DOI: 10.1093/jsxmed/qdad130
55. Leslie SW, Sooriyamoorthy T. Erectile Dysfunction. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026. Accessed on 01.04.2026. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562253/
56. Patel DP, Pastuszak AW, Hotaling JM. Emerging Treatments for Erectile Dysfunction: a Review of Novel, Non-surgical Options. Curr Urol Rep. 2019;20(8):44. DOI: 10.1007/s11934-019-0908-2
57. Matz EL, Terlecki R, Zhang Y, Jackson J, Atala A. Stem Cell Therapy for Erectile Dysfunction. Sex Med Rev. 2019;7(2):321-328. DOI: 10.1016/j.sxmr.2017.12.008
58. Furtado TP, Saffati G, Furtado MH, Khera M. Stem cell therapy for erectile dysfunction: a systematic review. Sex Med Rev. 2023;12(1):87-93. DOI: 10.1093/sxmrev/qead040
59. Scott S, Roberts M, Chung E. Platelet-Rich Plasma and Treatment of Erectile Dysfunction: Critical Review of Literature and Global Trends in Platelet-Rich Plasma Clinics. Sex Med Rev. 2019;7(2):306-312. DOI: 10.1016/j.sxmr.2018.12.006
60. Poulios E, Mykoniatis I, Pyrgidis N, Zilotis F, Kapoteli P, Kotsiris D, Kalyvianakis D, Hatzichristou D. Platelet-Rich Plasma (PRP) Improves Erectile Function: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Clinical Trial. J Sex Med. 2021;18(5):926-935. DOI: 10.1016/j.jsxm.2021.03.008
61. Zhou Z, Wang Y, Chai Y, Wang T, Yan P, Zhang Y, Yang X. The efficacy of platelet-rich plasma (PRP) alone or in combination with low intensity shock wave therapy (Li-SWT) in treating erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis of seven randomized controlled trials. Aging Male. 2025;28(1):2472786. DOI: 10.1080/13685538.2025.2472786
62. Schoofs E, Fode M, Capogrosso P, Albersen M; for the European Association of Urology Young Academic Urologists (EAU — YAU) Men's Health Group. Current guideline recommendations and analysis of evidence quality on low-intensity shockwave therapy for erectile dysfunction. Int J Impot Res. 2019;31(3):209-217. DOI: 10.1038/s41443-019-0132-0
63. Fatima K, Abbas Z, Un-Noor A, Aaqil SI, Amir R, Nawaz F, Zafar S, Ali H,

Rashid AM. Efficacy of low-intensity extracorporeal shock wave therapy for erectile dysfunction: updated meta-analysis of randomized trials. Future Sci OA. 2025;11(1):2511438.
DOI: 10.1080/20565623.2025.2511438

64. Gruenwald I, Appel B, Vardi Y. Low-intensity extracorporeal shock wave therapy--a novel effective treatment for erectile dysfunction in severe ED patients who respond poorly to PDE5 inhibitor therapy. J Sex Med. 2012;9(1):259-264.
DOI: 10.1111/j.1743-6109.2011.02498.x

65. Kim JH, Lee HJ, Song YS. Mesenchymal stem cell-based gene therapy for erectile dysfunction. Int J Impot Res. 2016;28(3):81-87.
DOI: 10.1038/ijir.2016.3

66. Yu B, Wu C, Li T, Qin F, Yuan J. Advances in Gene Therapy for Erectile Dysfunction: Promises and Challenges. Curr Gene Ther. 2018;18(6):351-365.
DOI: 10.2174/1566523218666181004145424

67. Oh JH, Auer P, Hall W, Rosenstein BS, Deasy JO, Kerns S. Deep learning on genome-wide association studies to predict the patient-specific risk of radiation-induced erectile dysfunction. Radiother Oncol. 2026;219:111531. Epub ahead of print.
DOI: 10.1016/j.radonc.2026.111531

Information about the authors | Сведения об авторах

Shukhrat A. Abbosov — Cand.Sc.(Med) | **Шухрат Анварович Аббосов** — канд. мед. наук
https://orcid.org/0000-0002-6212-3693; *shuhrat0770@mail.ru*

Azamjon T. Makhmudov — Dr.Sc.(Med) | **Аъзамжон Талатович Махмудов** — д-р мед. наук
https://orcid.org/0000-0001-8453-5202; *azamjon.makhmudov@gmail.com*

Azamjon K. Tulaboev — Dr.Sc.(Econ) | **Азамжон Курбонович Тулабоев** — д-р экон. наук
https://orcid.org/0000-0002-2591-1148; *a.tulaboev@tsue.uz*

Sarvar U. Aliev — Cand.Sc.(Pharm) | **Сарвар Убайдуллаевич Алиев** — канд. фарм. наук
https://orcid.org/0009-0002-4831-807X; *sarvaraliev1984@gmail.com*

Azizbek B. Shomarufov — Cand.Sc.(Med) | **Азизбек Баходирович Шомаруфов** — канд. мед. наук
https://orcid.org/0000-0001-9271-0808; *doctor.shomarufov@gmail.com*

Shavkat Sh. Shavakhabov — Cand.Sc.(Med) | **Шавкат Шонасирович Шавахабов** — канд. мед. наук
https://orcid.org/0000-0002-6212-3693, *dr_shavakhabov@mail.ru*

Farkhad A. Akilov — M.D., Dr.Sc.(Med) | **Фархад Атауллаевич Акилов** — д-р мед. наук, профессор
https://orcid.org/0000-0002-4434-5460; *akilovmd@gmail.com*

УДК 616.643-007.271-073.75
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-90-101

Сравнение магнитно-резонансной и традиционной уретрографии по точности оценки длины стриктуры уретры: систематический обзор и метаанализ

© Магомед И. Катибов [1], Андрей Б. Богданов [2, 3], Александр М. Плесовский [4, 5], Олег Б. Лоран [3]

[1] Городская клиническая больница [Махачкала, Россия]
[2] Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина [Москва, Россия]
[3] Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования [Москва, Россия]
[4] Областная клиническая больница Калининградской области [Калининград, Россия]
[5] Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта [Калининград, Россия]

Аннотация

Введение. Применение магнитно-резонансной томографии (МРТ) для диагностики стриктуры уретры является перспективным направлением. В настоящее время в мировой литературе представлено очень мало исследований, посвящённых данной проблеме.

Цель исследования. Сравнение МРТ и традиционной уретрографии по точности оценки длины стриктуры уретры путём проведения систематического обзора и метаанализа.

Материалы и методы. Поиск источников литературы выполнен по базам данных PubMed, Scopus и Российского индекса научного цитирования. Ограничений по годам публикации не было. Критериями включения исследований в метаанализ служили: 1) оригинальный характер научного исследования; 2) сравнение в рамках одного исследования данных ретроградной уретрографии (РУГ) с или без проведения микционной цистоуретрографии (МЦУГ) и МРТ по оценке длины стриктуры передней или задней уретры с сопоставлением этих данных с интраоперационными значениями протяжённости стриктуры уретры; 3) публикация работы в рецензируемом научном журнале (полнотекстовая версия статьи). Первоначальный поиск выявил 312 публикаций, в окончательный вариант анализа были отобраны 8 исследований.

Результаты. Средняя длина стриктуры уретры по данным РУГ + МЦУГ имела достоверное различие с интраоперационной средней длиной как при сравнении результатов всех 8 исследований (разница в средних значениях — 12,6 мм), так и при сравнении 7 исследований за исключением 1 исследования с большим удельным весом (разница в средних значениях — 3,8 мм). Средняя длина стриктуры уретры, по данным МРТ, имела достоверное различие с интраоперационной средней длиной только при сравнении результатов всех 8 исследований (разница в средних значениях — 7,73 мм), однако при сравнении 7 исследований за исключением 1 исследования с большим удельным весом значимого различия не установлено (разница в средних значениях — 0,24 мм).

Заключение. МРТ позволяет получить более точную относительно традиционной уретрографии и сопоставимую с интраоперационными данными информацию о длине стриктуры уретры, в силу чего следует более активно использовать её в диагностике стриктуры уретры.

Ключевые слова: стриктура уретры; облитерация уретры; дистракционный дефект уретры; уретрография; цистоуретрография; магнитно-резонансная томография уретры

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Автор статьи Олег Борисович Лоран является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Вклад авторов: М.И. Катибов — концепция исследования, обзор публикаций, сбор данных, статистическая обработка данных, анализ данных, написание текста рукописи; А.Б. Богданов — разработка дизайна исследования, обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; А.М. Плесовский — обзор публикаций, сбор данных, анализ данных; О.Б. Лоран — критический обзор, научное редактирование, научное руководство.

✉ **Корреспондирующий автор:** Магомед Исламбегович Катибов; mikatibov@mail.ru

Поступила в редакцию: 18.04.2025. **Принята к публикации:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.

Для цитирования: Катибов М.И., Богданов А.Б., Плесовский А.М., Лоран О.Б. Сравнение магнитно-резонансной и традиционной уретрографии по точности оценки длины стриктуры уретры: систематический обзор и мета-анализ. *Вестник урологии.* 2026;14(2):90-101. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-90-101.

Comparison of magnetic resonance imaging and conventional urethrography for accuracy of assessment of urethral stricture length: a systematic review and metaanalysis

© Magomed I. Katibov [1], Andrey B. Bogdanov [2, 3], Alexander M. Plesovsky [4, 5], Oleg B. Loran [3]

[1] Makhachkala City Clinical Hospital [Makhachkala, Russia]
[2] Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Centre [Moscow, Russia]
[3] Russian Medical Academy of Continuous Professional Education [Moscow, Russia]
[4] Kaliningrad Regional Clinical Hospital [Kaliningrad, Russia]
[5] Immanuel Kant Baltic Federal University [Kaliningrad, Russia]

Abstract

Introduction. The use of magnetic resonance imaging (MRI) for the diagnosis of urethral stricture is a promising direction. Currently, very few studies addressing this issue are available in the international literature.

Objective. To compare MRI and retrograde urethrography in terms of accuracy of urethral stricture length assessment by conducting a systematic review and meta-analysis.

Materials & methods. A literature search was performed in the PubMed, Scopus, and Russian Scientific Citation Index databases, without restrictions on the year of publication. Study inclusion criteria for the meta-analysis were: (1) original research; (2) within the same study, comparison of retrograde urethrography (RUG) with or without voiding cystourethrography (VCUG) and MRI for assessment of anterior or posterior urethral stricture length, with correlation of these data against intraoperative stricture length measurements; (3) publication in a peer-reviewed scientific journal (full-text article). The initial search identified 312 publications, of which eight studies were included in the final analysis.

Results. The mean urethral stricture length by RUG + VCUG differed significantly from the mean intraoperative stricture length, both when comparing all eight studies (mean difference 12.6 mm) and when comparing seven studies excluding one study with a large weight (mean difference 3.8 mm). The mean urethral stricture length by MRI differed significantly from the mean intraoperative length only when comparing all eight studies (mean difference 7.73 mm), whereas no significant difference was observed when comparing seven studies excluding one study with a large weight (mean difference 0.24 mm).

Conclusion. MRI provides more accurate information on urethral stricture length compared with conventional urethrography and yields data comparable to intraoperative measurements. Therefore, MRI should be used more actively in the diagnosis of urethral stricture.

Keywords: urethral stricture; urethral obliteration; urethral distraction defect; uretrography; cystourethrography; magnetic resonance imaging of the urethra

Financing. The study was not sponsored. **Conflicts of interest.** The author of the article, Oleg B. Loran, is a member of the Editorial Board of the journal "Urology Herald / Vestnik Urologii". The article passed the journal's peer review procedure by independent experts. The authors declared no other conflicts of interest.

Author contributions: M.I. Katibov — study concept, literature review, data collection, statistical analysis, data analysis, drafting the manuscript; A.B. Bogdanov — study design, literature review, data analysis, drafting the manuscript; A.M. Plesovsky — literature review, data collection, data analysis; O.B. Loran — critical review, scientific editing, scientific supervision.

✉ **Corresponding author:** Magomed I. Katibov, mikatibov@mail.ru

Received: 18.04.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.

For citation: Katibov M.I., Bogdanov A.B., Plesovsky A.M., Loran O.B. Comparison of magnetic resonance imaging and conventional urethrography for accuracy of assessment of urethral stricture length: a systematic review and meta-analysis. *Urology Herald.* 2026;14(2):90-101. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-90-101.

Введение

Стриктура уретры достаточно часто встречается среди мужского населения во всём мире и существенно влияет на качество жизни пациентов. За последние десятилетия отмечается тенденция к увеличению частоты данного заболевания прежде всего из-за быстрого развития и доступности малоинвазивных трансуретральных урологических вмешательств, а также травм уретры, связанных с дорожно-транспортными происшествиями или несчастными случаями на рабочем месте [1, 2].

Для оценки стриктуры уретры обычно применяется ретроградная уретрография (РУГ), которая считается стандартным ме-

тодом визуализации уретры. Однако она имеет такие ограничения, как неточное определение длины стриктуры (которая варьируется в зависимости от положения пациента и степени растяжения полового члена) и отсутствие информации о состоянии периуретральной ткани [3]. Для преодоления указанных ограничений как альтернативный инструмент была предложена соноуретрография, которая позволяет с большей чувствительностью по сравнению с РУГ оценить такие характеристики, как протяжённость стриктуры, диаметр уретры и наличие периуретральной патологии (спонгиофиброз, ложные ходы и другие) [4]. При этом следует добавить, что при оценке указанных параметров магнитно-резонансная томография (МРТ) превосходит соноуретрографию, что было подтверждено результатами ряда исследований [5 – 7]. МРТ способна обеспечить чёткое очертание анатомических деталей уретры и периуретральных тканей с трёхмерной ориентацией области поражения [8 – 12]. В результате получения более точной информации о длине стриктуре уретры, степени сужения просвета уретры и тяжести спонгиофиброза на предоперационном этапе становится возможным корректное планирование объёма и выбор оптимального варианта хирургического вмешательства для таких пациентов [13, 14]. Несмотря на потенциальные преимущества данного метода к настоящему времени в клинической практике МРТ широко не применяется, а в мировой литературе представлено очень много исследований о роли МРТ в оценке стриктур уретры у мужчин. Среди недавних работ по использованию МРТ при стриктурах уретры было несколько обзорных исследований [15 – 17], но все они носили несистематический характер. Поэтому актуальным представляется проведение систематического обзора литературы и мета-анализа исследований по данной теме.

Таким образом, **целью исследования** послужило сравнение магнитно-резонансной и традиционной уретрографии в точности оценки длины стриктуры уретры путём проведения систематического обзора и мета-анализа.

Материалы и методы

При выполнении систематического обзора литературы и отбора исследований для включения в метаанализ были использованы критерии PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses) [18].

Поиск источников литературы выполнен по базам данных PubMed, Scopus и Российского индекса научного цитирования с использованием следующих ключевых слов на английском языке и их аналогов на русском языке: «urethral stricture», «urethral obliteration», «urethral stenosis», «urethral distraction defect», «urethral injury», «magnetic resonance imaging», «uretrography»; «cystourethrography; «magnetic resonance imaging of the urethra», «MR-uretrography». Кроме того, литературный поиск дополнительно был проведён по ссылкам из первоначально выбранных научных исследований. Ограничений по годам публикации не было.

Критериями включения исследований в мета-анализ служили: 1) оригинальный характер научного исследования; 2) сравнение в рамках одного исследования данных РУГ (с проведением микционной цистоуретрографии (МЦУГ)) и МРТ по оценке длины стриктуры передней или задней уретры с сопоставлением этих данных с интраоперационными значениями протяжённости стриктуры уретры или без него; 3) публикация работы в рецензируемом научном журнале (полнотекстовая версия статьи).

Критериями исключения были: 1) абстракт статьи; 2) тезисы конференций; 3) патенты об изобретении; 4) дублирующие публикации; 5) обзорные работы и другие виды неоригинальных исследований; 6) редакционные комментарии, ответы и письма; 7) оригинальное исследование по сравнению МРТ и традиционной уретрографии без представления данных о протяжённости стриктуры по каждому диагностическому методу и интраоперационному показателю.

Сбор данных производили по следующим пунктам: 1) количество пациентов со стриктурой уретры (n); 2) локализация стриктуры уретры; 3) среднее значение (M) ± стандартное отклонение (SD) длины стриктуры по данным РУГ (с или без МЦУГ), МРТ уретры и интраоперационной картины.

Поиск в вышеуказанных базах данных и по ссылкам из первоначальных работ выявил 312 публикаций. Первоначальная проверка заголовка и аннотации привела к исключению 260 исследований по различ-

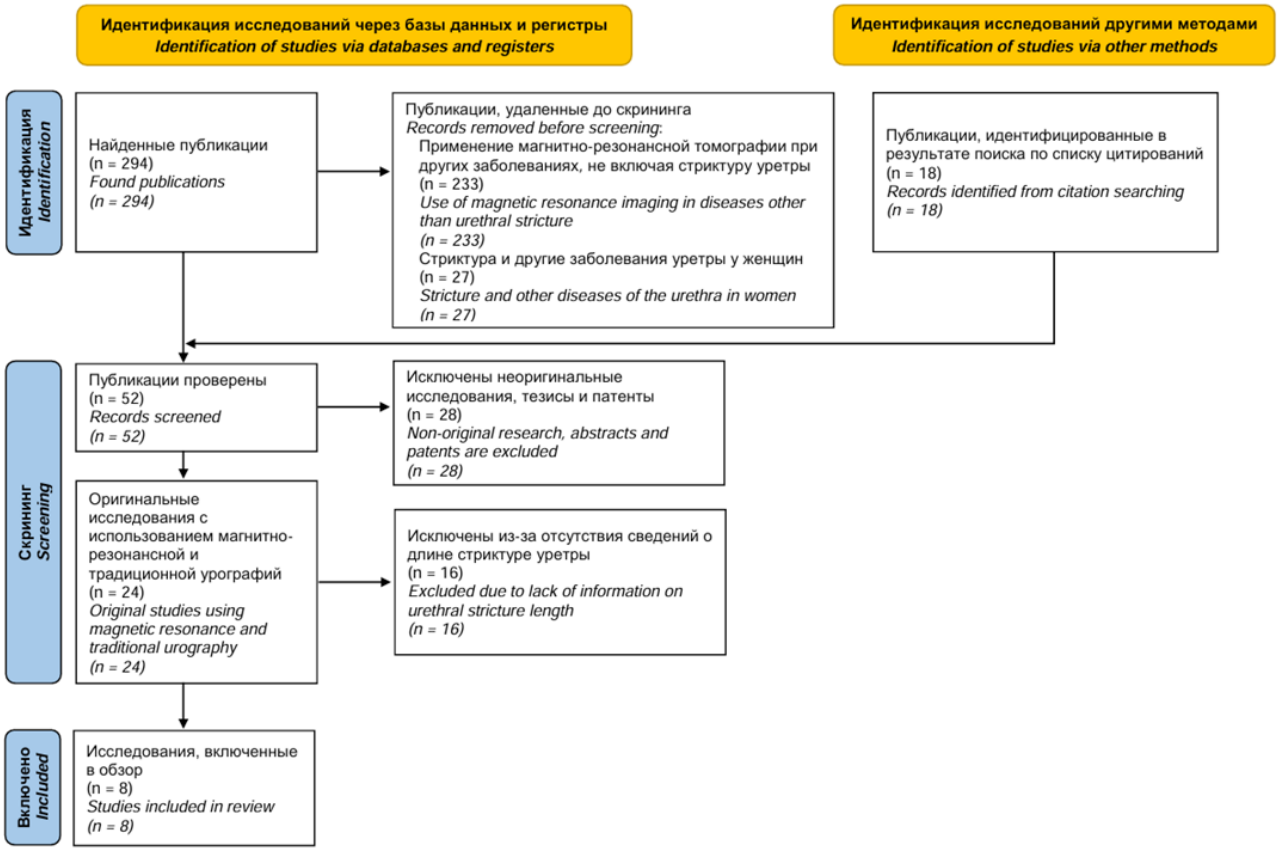


Рисунок 1. Диаграмма PRISMA, отражающая алгоритм литературного поиска и включения данных в метаанализ
Figure 1. *PRISMA scheme for literature search and data inclusion in meta-analysis*

ным критериям. Из оставшихся 52 работ на основе отмеченных критериев включения и исключения в окончательный вариант систематического обзор и метаанализа были отобраны 8 оригинальных исследований, в которых проводилось прямое сравнение РУГ + МЦУГ с МРТ по точности определения длины стриктуры уретры (рис. 1).

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Comprehensive Meta-Analysis Version 4 (“Biostat, Inc.”; Englewood, NJ, USA). Для оценки размера эффекта в метаанализе использовали модель с фиксированным эффектом, которая подразумевает, что включённые в метаанализ исследования очень похожи друг на друга в отношении дизайна, количества пациентов, методологии проведения, оценки результатов и других параметров [19]. Именно поэтому было отдано предпочтение модели с фиксированным эффектом, так как во всех включённых в метаанализ работах дизайн исследования (сопоставление данных предоперационного обследования с интраоперационными показателями), методология проведения сравниваемых предоперационных диагностических тестов (техника выполнения РУГ + МЦУГ, МРТ), способ оценки их результатов и интраперационных данных (измерение длины стриктуры уретры) в целом были похожи между собой, хотя по количеству пациентов между исследованиями имелись существенные различия. Исходя из указанных соображений не использована модель со случайными эффектами, так как она рекомендована при различиях между исследованиями по многим вышеупомянутым факторам, а не только по одному фактору (по объёму выборки), как в нашей работе. Оценку гетерогенности проводили с помощью Q-теста и индекса I2. Размер эффекта для этих исследований оценивали по разнице в средних значениях длины стриктуры уретры с 95% доверительным интервалом (ДИ) между данными, полученными при традиционной уретрографии и МРТ уретры, и интраоперационными показателями. Принятый уровень значимости $p < 0,05$ при $\alpha = 0,05$.

Домены / Domains Исследование / Study	Д1 / D1	Д2 / D2	Д3 / D3	Д4 / D4	Д5 / D5	Д6 / D6	Д7 / D7	Общая оценка / Overall
Sung et al., 2006 [25]	+	+	+	+	–	+	+	+
El-Ghar et al., 2010 [5]	+	+	+	+	+	+	+	+
Oh et al., 2010 [22]	+	+	+	+	–	+	+	+
Домбровский и соавт., 2015 [20] / *Dombrowski et al., 2015 [20]*	+	+	+	+	×	–	–	–
Fath El-Bab et al., 2015 [24]	+	+	+	+	+	+	+	+
Tao et al., 2019 [23]	+	+	+	–	+	+	+	+
Mikolaj et al., 2021 [7]	+	+	+	+	+	+	+	+
Богданов и соавт., 2023 [21] / *Bogdanov et al., 2023 [21]*	+	+	+	+	+	+	+	+

Оценка риска / Judgement: × высокий / serious; – умеренный / moderate; + низкий / low

Домены / Domains: Д1 / D1 – конфаундинг / confounding; Д2 / D2 – отбор и включение пациентов / selection of participants; Д3 / D3 – вмешательство / classification of interventions; Д4 / D4 – расхождение с протоколом / deviations from intended interventions; Д5 / D6 – пропущенные данные / missing data; Д6 / D6 – оценка конечной точки / measurement of outcome; Д7 / D7 – представление результатов / selection of reported results

Рисунок 2. Оценка риска публикационных смещений
Figure 2. *Assessing the risk of publication bias*

С учётом того, что все рассматриваемые работы представляли собой нерандомизированные клинические исследования, оценку риска систематических ошибок (качества включенных в метаанализ исследований) проводили с использованием графика риска публикационных смещений на основе 7 доменов — факторов, ассоциированных с риском смещения, таких как конфаундинг (влияние вмешивающихся факторов), отбор и включение пациентов, вмешательство, расхождение с протоколом, пропущенные данные, оценка конечной точки, представление результатов [19] (рис. 2). При этом градацию риска проводили по следующим категориям: низкий, умеренный и высокий.

Результаты

Всего идентифицированы 8 оригинальных исследований, в которых имело место сравнение магнитно-резонансной и традиционной уретрографии в точности определения протяжённости стриктуры уретры. Среди них 2 работы представляли собой российские исследования [20, 21]. Данные исследования включали от 6 до 121 пациента. В выбранной серии работ 2 исследования включали только пациентов со стриктурой передней уретры, 1 исследование — задней уретры, 5 исследований — передней и задней уретры. Детальное описание по каждому пункту для всех исследований приведено в таблице.

Таблица. Исследования, включенные в систематический обзор и метаанализ
Table. *Studies included in the systematic review and metaanalysis*

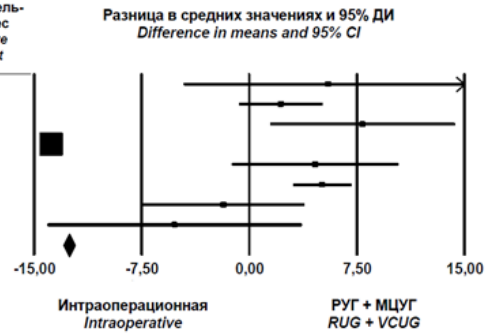
Исследование *Study*	n	Локализация стриктуры *Stricture location*	Длина стриктуры по РУГ и МЦУГ, мм *Stricture length acg. RUG and VCUG, mm* (M ± SD)	Длина стриктуры по МРТ, мм *Stricture length acg. MRI, mm* (M ± SD)	Интраоперационная длина стриктуры, мм *Intraoperative stricture length, mm* (M ± SD)
Sung et al., 2006 [25]	12	Передняя уретра + задняя уретра *Anterior urethra + posterior urethra*	23,1 ± 13,5	18,0 ± 9,6	17,6 ± 10,5
El-Ghar et al., 2010 [5]	29	Передняя уретра + задняя уретра *Anterior urethra + posterior urethra*	13,5 ± 6,2	11,4 ± 5,0	11,3 ± 4,9
Oh et al., 2010 [22]	25	Задняя уретра Posterior urethra	23,0 ± 13,9	15,6 ± 7,8	15,1 ± 8,1
Домбровский и соавт., 2015 [20] *Dombrowski et al., 2015 [20]*	121	Передняя уретра + задняя уретра *Anterior urethra + posterior urethra*	На 13,8 ± 1,0 меньше относительно интраоперационной длины *13.8 ± 1.0 less than the intraoperative length*	На 7,9 ± 0,5 меньше относительно интраоперационной длины *7.9 ± 0.5 less than the intraoperative length*	Нет данных *No data*
Fath El-Bab et al., 2015 [24]	20	Передняя уретра *Anterior urethra*	17,5 ± 10,2	13,2 ± 8,5	12,9 ± 8,3
Tao et al., 2019 [23]	87	Передняя уретра + задняя уретра *Anterior urethra + posterior urethra*	21,7 ± 6,5	16,8 ± 6,7	16,6 ± 7,0
Mikolaj et al., 2021 [7]	55	Передняя уретра + задняя уретра *Anterior urethra + posterior urethra*	21,7 ± 15,2	23,9 ± 15,2	23,5 ± 14,9
Богданов и соавт., 2023 [21] Bogdanov et al., 2023 [21]	6	Передняя уретра *Anterior urethra*	11,5 ± 6,3	17,8 ± 10,9	16,7 ± 9,1

Примечание. РУГ — ретроградная уретрография; МЦУГ — микционная цистоуретрография; МРТ — магнитно-резонансная томография
Note. *RUG — retrograde urethrography; VCUG — voiding cystourethrography; MRI — magnetic resonance imaging*

В 7 исследованиях были представлены в абсолютном выражении сведения о средней длине стриктуры уретры по всем трём вариантам измерений: РУГ + МЦУГ, МРТ и интраоперационной картины. В одном исследовании (В.И. Домбровский и соавт., 2015) были указаны только относительные значения средней длины стриктуры уретры в виде M ± SD по данным предоперационного обследования по сравнению с интраоперационными значениями [20]. Интеграция данных из этого исследования с абсолютными значениями из других исследований для проведения метаанализа была проведена следующим путём: среднюю длину стриктуры уретры по интраоперационным данным условно считали равной 15,0 мм, а по данным РУГ + МЦУГ и МРТ, — на 13,8 ± 1,0 мм и 7,9 ± 0,5 мм соответственно меньше относительно интраоперационной длины. Такое допущение, на наш взгляд, не противоречило критерию включения исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) в настоящий метаанализ, так как именно оценка различий средних значений длины стриктуры уретры относительно интраоперационных показателей для каждого диагностического метода являлась основной целью данного анализа, а не сопоставление абсолютных значений длины стриктуры уретры. В силу указанных причин данное исследование В.И. Домбровского и соавт. (2015) имело умеренный риск систематических ошибок, тогда как во всех остальных 7 исследованиях такой риск был признан как низкий [20].

При проведении метаанализа по сопоставлению данных РУГ + МЦУГ с интраоперационными показателями с включением всех 8 исследований было установлено,

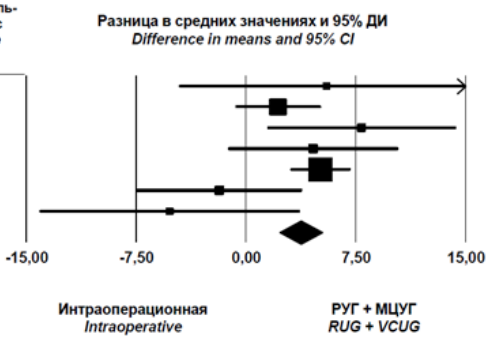
Исследование *Study*	Разница в средних значениях *Difference in means*	Стандартная ошибка *Standard error*	Дисперсия *Variance*	Нижний предел *Lower limit*	Верхний предел *Upper limit*	Z-значение *Z-Value*	p-значение *p-Value*	Относительный вес *Relative weight*
Sung et al, 2006	5,5	5,114	26,153	-4,523	15,523	1,075	0,282	0,15
El-Ghar et al, 2010	2,2	1,467	2,153	-0,676	5,076	1,499	0,134	1,78
Oh et al, 2010	7,9	3,270	10,695	1,490	14,310	2,416	0,016	0,36
Dombrowski et al, 2015	-13,8	0,203	0,041	-14,198	-13,402	-67,887	0,000	92,95
Fath El-Bab et al, 2015	4,6	2,940	8,647	-1,163	10,363	1,564	0,118	0,44
Tao et al, 2019	5,1	1,024	1,049	3,093	7,107	4,980	0,000	3,66
Frankiewicz et al, 2021	-1,8	2,870	8,237	-7,425	3,825	-0,627	0,531	0,47
Bogdanov et al, 2023	-5,2	4,518	20,417	-14,056	3,656	-1,151	0,250	0,19
Объединённое / Pooled	-12,6	0,196	0,038	-12,946	-12,178	-64,100	0,000	



Гетерогенность / *Heterogeneity*: Q = 538,1; df = 7; I^2 = 98,7% (p < 0,001)

Рисунок 3. Сравнение данных традиционной уретрографии и интраоперационных результатов по длине стриктуры уретры с включением всех исследований (РУГ — ретроградная уретрография; МЦУГ — микционная цистоуретрография; ДИ — доверительный интервал)
Figure 3. *Comparison of conventional urethrography data and intraoperative results for urethral stricture length including all studies (RUG — retrograde urethrography; VCUG — voiding cystourethrography; CI — confidence interval)*

Исследование *Study*	Разница в средних значениях *Difference in means*	Стандартная ошибка *Standard error*	Дисперсия *Variance*	Нижний предел *Lower limit*	Верхний предел *Upper limit*	Z-значение *Z-Value*	p-значение *p-Value*	Относительный вес *Relative weight*
Sung et al, 2006	5,5	5,114	26,153	-4,523	15,523	1,075	0,282	2,08
El-Ghar et al, 2010	2,2	1,467	2,153	-0,676	5,076	1,499	0,134	25,30
Oh et al, 2010	7,9	3,270	10,695	1,490	14,310	2,416	0,016	5,09
Fath El-Bab et al, 2015	4,6	2,940	8,647	-1,163	10,363	1,564	0,118	6,30
Tao et al, 2019	5,1	1,024	1,049	3,093	7,107	4,980	0,000	51,94
Frankiewicz et al, 2021	-1,8	2,870	8,237	-7,425	3,825	-0,627	0,531	6,61
Bogdanov et al, 2023	-5,2	4,518	20,417	-14,056	3,656	-1,151	0,250	2,67
Объединённое / Pooled	3,8	0,738	0,545	2,308	5,201	5,087	0,000	



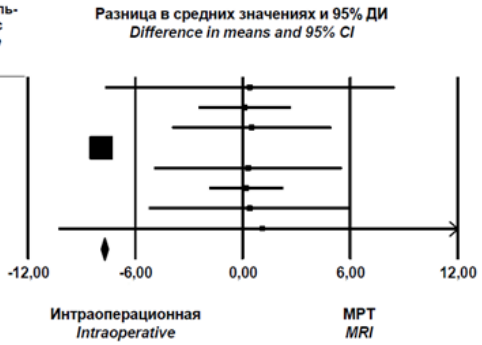
Гетерогенность / *Heterogeneity*: Q = 12,3; df = 6; I^2 = 51,3% (p < 0,05)

Рисунок 4. Сравнение данных традиционной уретрографии и интраоперационных результатов по длине стриктуры уретры без включения исследования В.И. Домбровского и соавт. [20] (РУГ — ретроградная уретрография, МЦУГ — микционная цистоуретрография, ДИ — доверительный интервал)
Figure 4. *Comparison of conventional urethrography data and intraoperative results for urethral stricture length excluding the study by V.I. Dombrowski et assoc. [20] (RUG — retrograde urethrography; VCUG — voiding cystourethrography; CI — confidence interval)*

что по трём исследованиям [20, 22, 23] и в целом по объединённому по всем исследованиям итоговому результату имеется достоверное различие между этими способами определения длины стриктуры уретры (p < 0,001) (рис. 3). Протяжённость стриктуры уретры, по данным РУГ + МЦУГ, в среднем по всем исследованиям была меньше на 12,6 мм (95% ДИ -12,9; -12,2 мм) относительно интраоперационного значения. Однако необходимо добавить, что в большинстве исследований (в 5 из 8) средняя длина стриктуры при РУГ + МЦУГ была больше, чем при интраоперационном измерении. Полученный итоговый результат был обусловлен тем, что одно исследование (В.И. Домбровский и соавт., 2015 [20]) вследствие наибольшего количества пациентов (121 человек) и наиболее выраженной разницы в средних значениях длины стриктуры уретры (13,8 мм) получило очень высокий относительный вес (92,95%) среди всех исследований, тем самым вызвав смещение среднего значения в сторону преобладания интраоперационной длины над данными РУГ + МЦУГ. К тому же гетерогенность, по результатам данного вида анализа, оказалось очень высокой (I2 = 98,7%).

С учётом вышеуказанного очень сильного влияния одного исследования на финальные показатели, наибольшего риска систематических ошибок в этом исследовании и высокой гетерогенности при первом варианте анализа логичным и обоснованным представлялось дополнительное проведение данного анализа без включения исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) [20]. Такой анализ также подтвердил наличие статистически значимой разницы

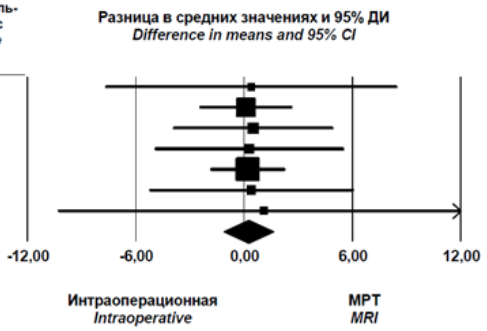
Исследование *Study*	Разница в средних значениях *Difference in means*	Стандартная ошибка *Standard error*	Дисперсия *Variance*	Нижний предел *Lower limit*	Верхний предел *Upper limit*	Z-значение *Z-Value*	p-значение *p-Value*	Относительный вес *Relative weight*
Sung et al, 2006	0,40	4,107	16,868	-7,650	8,450	0,097	0,922	0,06
El-Ghar et al, 2010	0,10	1,300	1,690	-2,448	2,648	0,077	0,939	0,60
Oh et al, 2010	0,50	2,249	5,058	-3,908	4,908	0,222	0,824	0,20
Dombrowski et al, 2015	-7,90	0,102	0,010	-8,099	-7,701	-77,726	0,000	97,91
Fath El-Bab et al, 2015	0,30	2,657	7,057	-4,907	5,507	0,113	0,910	0,14
Tao et al, 2019	0,20	1,039	1,079	-1,836	2,236	0,193	0,847	0,94
Frankiewicz et al, 2021	0,40	2,870	8,237	-5,225	6,025	0,139	0,889	0,12
Bogdanov et al, 2023	1,10	5,797	33,603	-10,262	12,462	0,190	0,849	0,03
Объединённое / Pooled	-7,73	0,101	0,010	-7,927	-7,533	-76,859	0,000	



Гетерогенность / *Heterogeneity*: Q = 134,1; df = 7; I^2 = 94,8% (p < 0,001)

Рисунок 5. Сравнение данных МРТ и интраоперационных результатов по длине стриктуры уретры с включением всех исследований (МРТ — магнитно-резонансная томография; ДИ — доверительный интервал)
Figure 5. *Comparison of MRI data and intraoperative results for urethral stricture length including all studies (MRI — magnetic resonance imaging; CI — confidence interval)*

Исследование *Study*	Разница в средних значениях *Difference in means*	Стандартная ошибка *Standard error*	Дисперсия *Variance*	Нижний предел *Lower limit*	Верхний предел *Upper limit*	Z-значение *Z-Value*	p-значение *p-Value*	Относительный вес *Relative weight*
Sung et al, 2006	0,40	4,107	16,868	-7,650	8,450	0,097	0,922	2,87
El-Ghar et al, 2010	0,10	1,300	1,690	-2,448	2,648	0,077	0,939	28,61
Oh et al, 2010	0,50	2,249	5,058	-3,908	4,908	0,222	0,824	9,56
Fath El-Bab et al, 2015	0,30	2,657	7,057	-4,907	5,507	0,113	0,910	6,85
Tao et al, 2019	0,20	1,039	1,079	-1,836	2,236	0,193	0,847	44,80
Frankiewicz et al, 2021	0,40	2,870	8,237	-5,225	6,025	0,139	0,889	5,87
Bogdanov et al, 2023	1,10	5,797	33,603	-10,262	12,462	0,190	0,849	1,44
Объединённое / Pooled	0,24	0,695	0,484	-1,126	1,600	0,341	0,733	



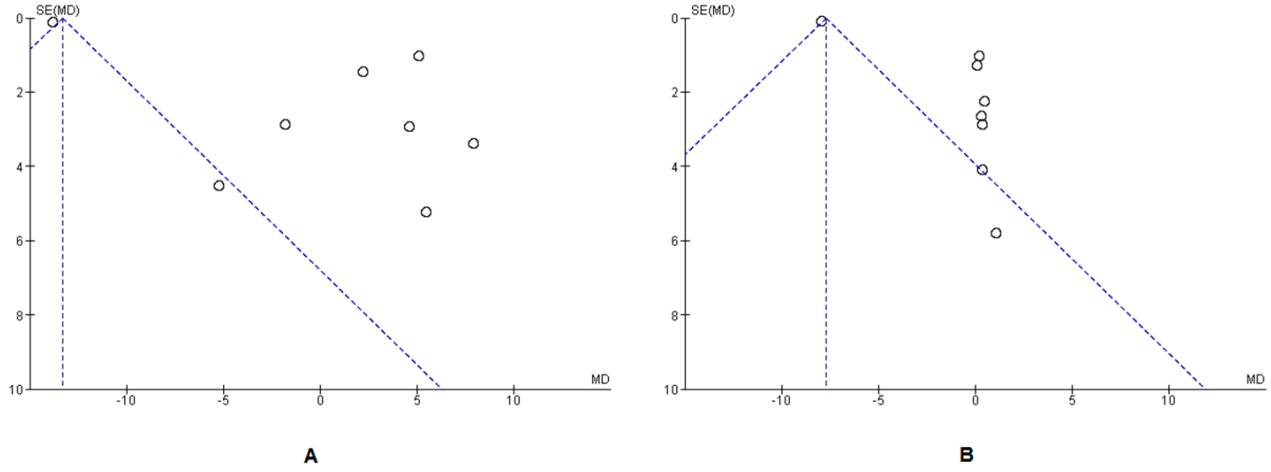
Гетерогенность / *Heterogeneity*: Q = 0,054; df = 6; I^2 = 0,0% (p < 0,05)

Рисунок 6. Сравнение данных МРТ и интраоперационных результатов по длине стриктуры уретры без включения исследования В.И. Домбровского и соавт. [20] (МРТ — магнитно-резонансная томография; ДИ — доверительный интервал)
Figure 6. *Comparison of MRI data and intraoperative results for urethral stricture length excluding the study by V.I. Dombrowski et al. [20] (MRI — magnetic resonance imaging; CI — confidence interval)*

между предоперационными (определенными с помощью РУГ + МЦУГ) и интраоперационными средними значениями длины стриктуры уретры (p < 0,05). Однако в отличие от предыдущего варианта анализа при таком сравнении длина стриктуры уретры, по данным РУГ + МЦУГ, в среднем по всем исследованиям была больше на 3,8 мм (95% ДИ 2,9; 5,2 мм) относительно интраоперационных данных (рис. 4). Такое соотношение между сравниваемыми параметрами следует расценивать как более точное относительно предыдущего варианта сравнения, так как при последнем анализе гетерогенность была ниже и носила умеренный характер (I2 = 51,3%).

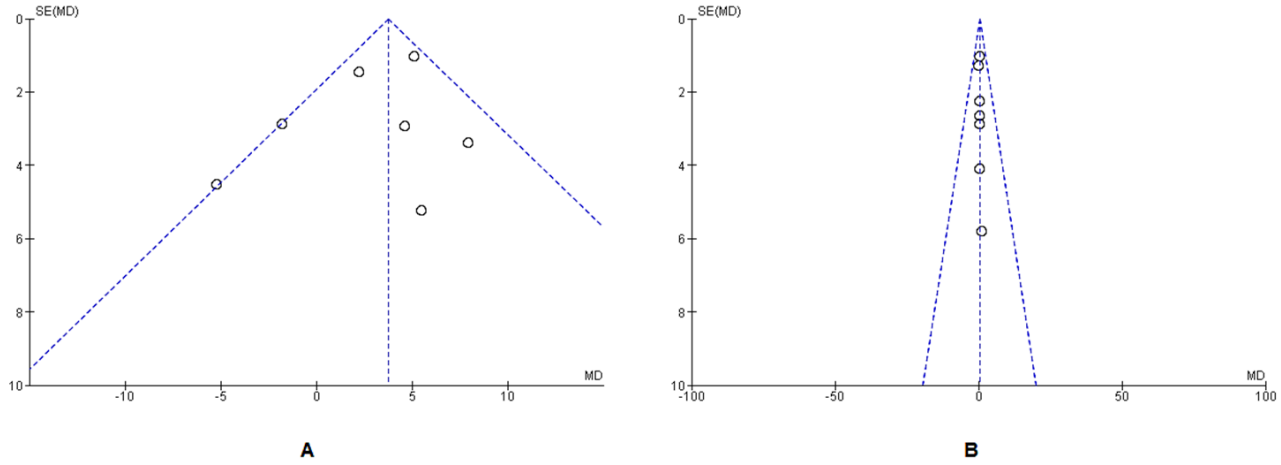
Анализ по сравнению данных МРТ с интраоперационными показателями с включением всех 8 исследований выявил, что по итоговому результату по всем исследованиям между данными способами измерения длины стриктуры имеется статистически значимое различие (p < 0,001) (рис. 5). При этом средняя длина стриктуры уретры по всем исследованиям при МРТ оказалась меньше на 7,73 мм (95% ДИ -7,93; -7,53 мм) по сравнению с интраоперационным значением. Детальная оценка по каждому исследованию показала, что в 7 из 8 исследований результаты МРТ и интраоперационных находок были очень близки с небольшим преобладанием длины стриктуры при МРТ над интраоперационными показателями. Следовательно, вышеуказанный итоговый результат, как и при сравнении РУГ + МЦУГ с интраоперационными данными, был связан с влиянием исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) [20] в силу тех же причин, описанных в предыдущем анализе. Подтверждением этому служит высокая степень гетерогенности, отмеченная при этом варианте анализа (I2 = 94,8%).

С учётом отмеченных особенностей был проведён дополнительный анализ без включения исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) [20]. Данный анализ по-



SE(MD) — стандартная ошибка / *standard error*
MD — разница в средних значениях / *difference in means*

Рисунок 7. Воронкообразные диаграммы для метаанализа с включением всех исследований: А — традиционная уретрография против интраоперационных результатов; В — магнитно-резонансная томография против интраоперационных результатов
Figure 7. *Funnel-plots for a meta-analysis of all studies: A — conventional urethrography vs intraoperative findings; B — magnetic resonance imaging vs intraoperative findings*



SE(MD) — стандартная ошибка / *standard error*
MD — разница в средних значениях / *difference in means*

Рисунок 8. Воронкообразные диаграммы для метаанализа без включения исследования В.И. Домбровского и соавт. [20]: А — традиционная уретрография против интраоперационных результатов; В — магнитно-резонансная томография против интраоперационных результатов
Figure 8. *Funnel-plots for meta-analysis excluding the study by V.I. Dombrowski et al. [20]: A — conventional urethrography vs intraoperative findings; B — magnetic resonance imaging vs intraoperative findings*

казал отсутствие достоверных различий между средними значениями длины стриктуры уретры, определёнными с помощью МРТ и полученными в ходе оперативного вмешательства (p > 0,05), а сама разница в средних значениях протяженности стриктуры носила минимальный характер и составляла лишь 0,24 мм (95% ДИ -1,13; 1,60 мм) (рис. 6). Такое соотношение указывает на практическую идентичность между МРТ и интраоперационными данными по показателям длины стриктуры уретры. Возможно, этим обстоятельством была обусловлена нулевая гетерогенность, установленная при последнем варианте сравнения исследований (I2 = 0,0%).

Оценка публикационной ошибки по полученным данным произведена с помощью графического подхода на основе использования воронкообразных диаграмм. Для тех предварительных анализов с включением всех 8 исследований было характерно не-

симметричное размещение на диаграммах результатов исследований относительно истинного среднего размера эффекта, что свидетельствует о наличии существенных публикационных смещений (рис. 7). В отличие от них при последующих анализах после исключения исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) [20] отмечено относительно симметричное размещение оцениваемых параметров на воронкообразных диаграммах, указывающее на низкий риск публикационной ошибки (рис. 8).

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что МРТ является достаточно точным методом диагностики стриктуры уретры и позволяет получить практически одинаковые с интраоперационной картиной сведения о протяжённости рубцового процесса в стенке уретры, тогда как традиционный подход в виде использования РУГ (с или без проведения МЦУГ в зависимости от наличия или отсутствия цистостомы) приводит к существенным погрешностям в оценке истинных размеров поражённого участка. Такая закономерность была выявлена в 7 из 8 включённых в метаанализ исследований. Однако необходимо очень осторожно интерпретировать полученные результаты, так как для проведённого метаанализа были характерны определённые ограничения: малое число исследований, небольшой объём выборки пациентов в большинстве исследований, неоднозначный выбор статистической модели и высокая гетерогенность по ряду промежуточных анализов. Следует учитывать, что финальные заключения получены после исключения самого крупного исследования (В.И. Домбровский и соавт., 2015 [20]), имевшего относительный вес в пределах 92,95 – 97,91% в первоначальных анализах. Этот аспект указывает на высокую нестабильность оценок итоговых данных. Так, анализ чувствительности с исключением исследования В.И. Домбровского и соавт. (2015) кардинально изменил результаты как для РУГ + МЦУГ (изменение средней длины стриктуры уретры по всем исследованиям с -12,6 мм до +3,8 мм), так и для МРТ (изменение средней длины стриктуры уретры с -7,73 мм до -0,24 мм) [20]. В то же время необходимо понимать, что отмеченная работа В.И. Домбровского и соавт. (2015) имела самые высокие риски систематических ошибок среди включённых в метаанализ исследований, поэтому его исключение из окончательного анализа представляется вполне обоснованным. Тем не менее следует отметить, что в исследовании В.И. Домбровского и соавт. (2015) показатели МРТ по длине стриктуры уретры были намного ближе к интраоперационным данным, чем значения по РУГ + МЦУГ, хотя они и не достигли равнозначных результатов с интраоперационными показателями, что имело место при МРТ в остальных 7 исследованиях. Этот факт также свидетельствует о том, что МРТ превосходит РУГ + МЦУГ по точности определения длины стриктуры уретры.

Хотя полученные с помощью статистических расчётов доказательства не обладают высокой степенью обоснованности, полученные данные в целом подтверждают преимущества метода МРТ перед РУГ + МЦУГ относительно точности оценки протяжённости стриктуры уретры. Клинические результаты, о которых сообщали в указанных исследованиях, были релевантны этому тезису. Практически во всех работах отмечено, что МРТ позволяет более точно установить границы стриктуры и выбрать адекватный объём планируемого оперативного вмешательства. К примеру, T.K. Fath El-Bab et al. (2006) в своём исследовании оценили точность определения протяжённости стриктуры с помощью МРТ в 95%, а РУГ — в 75% [24]. В работе D.J. Sung et al. (2006) отмечено, что после проведения МРТ уретры произошло изменение хирургической тактики у 7 из 10 пациентов [25].

Хотя наше исследование было направлено на оценку одного аспекта (длины стриктуры уретры), необходимо добавить, что МРТ, в отличие от РУГ + МЦУГ, позволяет корректно оценить и другие важные характеристики стриктуры уретры, имеющие принципиальное значение для выбора тактики лечения (калибр уретры, локализация стриктуры уретры, степень выраженности и пространственная конфигурация спонгиофиброза). Учёт этих параметров дополнительно к определению протяжённости уретры позволяет комплексно и максимально точно определить объём поражения патологическим процессом уретры и перiуретральной зоны [8, 14, 26, 27]. Данную ремарку мы добавили для акцентирования на наличие очень важных свойств МРТ, кото-

рые необходимо учитывать в дальнейшем при выборе метода диагностики стриктуры уретры. Поэтому не следует расценивать представленное дополнение как выход за рамки метаанализа.

Таким образом, отмеченные потенциальные возможности МРТ по диагностике стриктуры уретры, безусловно, должны быть рассмотрены как весомые аргументы в пользу более активного использования данного метода наряду с другими общепринятыми подходами к обследованию таких пациентов. Возможно, преимущество МРТ перед остальными методами по точности диагностики в совокупности с отсутствием у неё вредного ионизирующего излучения станут предпосылками для пересмотра её роли среди методов диагностики стриктуры уретры в отечественных и международных клинических рекомендациях.

Заключение

МРТ позволяет получить более точную относительно традиционной уретрографии и сопоставимую с интраоперационными данными информацию о длине стриктуры уретры. Однако такая закономерность была получена только при исключении самого крупного исследования (хотя и самого низкого качества по критериям отбора). Так как исключённое исследование существенно влияло на итоговые результаты, представленные выводы следует расценить как нестабильные и зависимые от определённого аналитического решения. Возможно, статистические аргументы в пользу МРТ не столь убедительны в силу небольшого числа исследований, но, учитывая возможности метода и опубликованные клинические данные, считаем, что МРТ потенциально превосходит другие методы диагностики стриктуры уретры. Однако это не означает, что МРТ следует воспринимать как метод, заменяющий традиционную уретрографию. Эти методы взаимно дополняют друг друга и при рациональном сочетанном применении будут способствовать повышению точности диагностики на предоперационном этапе, что, в свою очередь, должно привести к выбору оптимальной тактики лечения пациентов данной категории и снижению рисков оперативного вмешательства. Продолжение дальнейших научных исследований в этой области позволит в будущем окончательно определить роль и место каждого метода диагностики стриктуры уретры.

Список литературы | References

1.. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. J Urol. 2009;182(3):983-987. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.023

2. Alwaal A, Blaschko SD, McAninch JW, Breyer BN. Epidemiology of urethral strictures. Transl Androl Urol. 2014;3(2):209-213. DOI: 10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.07

3. Murugesan VK, Balasubramanian P. Role of Magnetic Resonance Urethrography in Evaluation of Male Urethral Stricture Against Conventional Retrograde Urethrography. J Clin Diagn Res. 2018;12(6):TC07-TC11. DOI: 10.7860/JCDR/2018/26988.11648

4. Choudhary S, Singh P, Sundar E, Kumar S, Sahai A. A comparison of sonourethrography and retrograde urethrography in evaluation of anterior urethral strictures. Clin Radiol. 2004;59(8):736-742. DOI: 10.1016/j.crad.2004.01.014

5. El-Ghar MA, Osman Y, Elbaz E, Refiae H, El-Diasty T. MR urethrogram versus combined retrograde urethrogram and sonourethrography in diagnosis of urethral stricture. Eur J Radiol. 2010;74(3):e193-e198. DOI: 10.1016/j.ejrad.2009.06.008

6. Rastogi R, Joon P, Pushkarna A, Agarwal A, Wani AM, Bhagat PK, Gupta Y, Sharma S, Das PK, Parashar S, Sinha P, Chaudhary M, Pratap V. Comparative role of sonourethrography (SUG) and magnetic resonance urethrography (MRU) in anterior male urethral strictures. Ann Clin Lab Res. 2016;4(4):1-4. DOI: 10.21767/2386-5180.1000140

7. Mikolaj F, Karolina M, Oliwia K, Jakub K, Adam K, Mariusz B, Patrycja N, Marcin M. Retrograde urethrography, sonouretrography and magnetic resonance urethrography in evaluation of male urethral strictures. Should the novel methods become the new standard in radiological diagnosis of urethral stricture disease? Int Urol Nephrol. 2021;53(12):2423-2435. DOI: 10.1007/s11255-021-02994-5

8. Osman Y, El-Ghar MA, Mansour O, Refaie H, El-Diasty T. Magnetic resonance urethrography in comparison to retrograde urethrography in diagnosis of male urethral strictures: is it clinically relevant? Eur Urol. 2006;50(3):587-593; discussion 594. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.01.015

9. Банчик Э.Л., Митусов В.В., Домбровский В.И., Коган М.И. Динамическая магнитно-резонансная томография в диагностике заболеваний уретры у мужчин (комплекс импульсных последовательностей). Вестник рентгенологии и радиологии. 2013;(4):33-40. Banchik E.L., Mitusov V.V., Dombrovsky V.I., Kogan M.I. Dynamic magnetic resonance imaging in the diagnosis of male urethral diseases (a complex of pulse sequences). Vestnik rentgenologii i radiologii. 2013;(4):33-40. (In Russian). eLIBRARY ID: 20658198; EDN: RKBQQT

10. Altun E. MR Imaging of the Penis and Urethra. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2019;27(1):139-150. DOI: 10.1016/j.mric.2018.09.006

11. Park BK, Kim CK, Lee SW. Evaluation of anterior urethral stricture using thick slab SSFSE MR urethrography. Acta Radiol. 2010;51(10):1157-1162.

DOI: 10.3109/02841851.2010.520332

12. Hanna SAZ, Abdel Rahman SF, Altamimi BA, Shoman AM. Role of MR urethrography in assessment of urethral lesions. Egypt J Radiol Nucl Med. 2015;46:499–505.
DOI: 10.1016/j.ejrnm.2015.02.001

13. Horiguchi A, Edo H, Soga S, Azuma R, Shinchi M, Ojima K, Asano T, Ito K, Shinmoto H. Magnetic Resonance Imaging Findings of Traumatic Bulbar Urethral Stricture Help Estimate Repair Complexity. Urology. 2020;135:146-153.
DOI: 10.1016/j.urology.2019.09.036

14. Wang Z, Song G, Xiao Y, Liang T, Wang F, Gu Y, Zhang J, Xu Y, Jin S, Fu Q, Song L. The value of magnetic resonance imaging geometric parameters in pre-assessing the surgical approaches of pelvic fracture urethral injury. Transl Androl Urol. 2020;9(6):2596-2605.
DOI: 10.21037/tau-20-1064

15. Frankiewicz M, Markiet K, Krukowski J, Szurowska E, Matuszewski M. MRI in patients with urethral stricture: a systematic review. Diagn Interv Radiol. 2021;27(1):134-146.
DOI: 10.5152/dir.2020.19515

16. Horiguchi A, Edo H, Shinchi M, Ojima K, Hirano Y, Ito K, Shinmoto H. Role of magnetic resonance imaging in the management of male pelvic fracture urethral injury. Int J Urol. 2022;29(9):919-929.
DOI: 10.1111/iju.14779

17. Катибов М.И., Богданов А.Б. Магнитно-резонансная томография в диагностике стриктуры уретры. Экспериментальная и клиническая урология. 2023;16(2):106-115.
Katibov M.I., Bogdanov A.B. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of urethral stricture. Experimental and Clinical Urology. 2023;16(2):106-115. (In Russian).
DOI: 10.29188/2222-8543-2023-16-2-106-115.

18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
DOI: 10.1136/bmj.n71

19. Суворов А.Ю., Латушкина И.В., Гуляева К.А., Буланов Н.М., Надинская М.Ю., Заикин А.А. Базовые аспекты мета-анализа. Часть 1. Сеченовский вестник. 2023;14(1):4-14.
Suvorov A.Yu., Latushkina I.V., Gulyaeva K.A., Bulanov N.M., Nadinskaia M.Yu., Zaikin A.A. Basic aspects of meta-analysis. Part 1. Sechenov Medical Journal. 2023;14(1):4-14. (In Russian).
DOI: 10.47093/2218-7332.2023.14.1.4-14

20. Домбровский В.И., Коган М.И., Банчик Э.Л., Митусов В.В. Роль магнитно-резонансной томографии в диагностике стриктурной болезни уретры у мужчин. Урология. 2015;(2):24-30.
Dombrowski V.I., Kogan M.I., Banchik E.L., Mitusov V.V. The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of stricture disease of the male urethra. Urologiia. 2015;(2):24-30. (In Russian).
eLIBRARY ID: 23608497; EDN: TWQGDD

21. Богданов А.Б., Катибов М.И., Велиев Е.И., Монаков Д.М., Гончарук Д.А., Ахвердиева Г.И., Полякова А.С., Варданян В.А. Статическая МРТ в диагностике стриктур бульбозной уретры и оценке степени спонгиофиброза. Вестник урологии. 2023;11(2):5-17.
Bogdanov A.B., Katibov M.I., Veliev E.I., Monakov D.M., Goncharuk D.A., Akhverdieva G.I., Polyakova A.S., Vardanyan V.A. Static MRI for diagnosis of bulbous urethral strictures and assessment of spongiofibrosis grade. Urology Herald. 2023;11(2):5-17. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2023-11-2-5-17

22. Oh MM, Jin MH, Sung DJ, Yoon DK, Kim JJ, Moon du G. Magnetic resonance urethrography to assess obliterative posterior urethral stricture: comparison to conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. J Urol. 2010;183(2):603-607.
DOI: 10.1016/j.juro.2009.10.016

23. Tao W, Bai G, Fu G, Niu X, Wang H, Wang G. MR urethrography versus X-ray urethrography compared with operative findings for the evaluation of urethral strictures. Int Urol Nephrol. 2019;51(7):1137-1143.
DOI: 10.1007/s11255-019-02162-w

24. Fath El-Bab TK, Galal EM, Abdelhamid AM, Amin MF. Magnetic resonance ure¬thrography versus conventional retrograde urethrography in the evaluation of urethral stricture: Comparison with surgical findings. Egypt Soc Radiol Nucl Med. 2015;46(1):199-204.
DOI: 10.1016/j.ejrnm.2014.10.008

25. Sung DJ, Kim YH, Cho SB, Oh YW, Lee NJ, Kim JH, Chung KB, Moon du G, Kim JJ. Obliterative urethral stricture: MR urethrography versus conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. Radiology. 2006;240(3):842-848.
DOI: 10.1148/radiol.2403050590

26. Horiguchi A, Edo H, Soga S, Shinchi M, Masunaga A, Ito K, Asano T, Shinmoto H, Azuma R. Pubourethral Stump Angle Measured on Preoperative Magnetic Resonance Imaging Predicts Urethroplasty Type for Pelvic Fracture Urethral Injury Repair. Urology. 2018;112:198-204.
DOI: 10.1016/j.urology.2017.09.038

27. Joshi PM, Desai DJ, Shah D, Joshi DP, Kulkarni SB. Magnetic resonance imaging procedure for pelvic fracture urethral injuries and recto urethral fistulas: A simplified protocol. Turk J Urol. 2021;47(1):35-42.
DOI: 10.5152/tud.2020.20472

Сведения об авторах | Information about the authors

Магомед Исламбегович Катибов — д-р мед. наук, доцент | **Magomed I. Katibov** — Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof.(Docent)
https://orcid.org/0000-0002-6273-7660; *mikatibov@mail.ru*

Андрей Борисович Богданов — канд. мед. наук | **Andrey B. Bogdanov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-5347-8364; *bogdanovab@botkinmoscow.ru*

Александр Михайлович Плесовский — канд. мед. наук | **Alexander M. Plesovsky** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0009-0001-1463-5918; *ples-doc@mail.ru*

Олег Борисович Лоран — д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, акад. РАН | **Oleg B. Loran** — Dr. Sc. (Med), Full Prof., Hons. Sci. of the Russian Federation, Acad. of the RAS
https://orcid.org/0000-0002-7531-1511; *olegloran@gmail.com*

УДК 616.65-007.61-089:616.62-008.222-037
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-102-111

Распространённость и прогнозирование недержания мочи после трансуретральных вмешательств по поводу гиперплазии простаты: оценка различных подходов

© Елена А. Мещерякова, Ренат Р. Нефтулаев, Ольга Ю. Нестерова, Андрей А. Стригунов, Михаил Ю. Николаев, Карим М. Юсупов, Дмитрий А. Охоботов, Николай И. Сорокин, Армаис А. Камалов

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Исторически трансуретральная резекция предстательной железы считается золотым стандартом хирургического лечения гиперплазии предстательной железы (ГПЖ). В то же время на протяжении последних двух десятилетий арсенал трансуретральных вмешательств существенно расширился за счёт появления различных методик энуклеации. Несмотря на высокий профиль безопасности современных технологий, недержание мочи (НМ) представляет собой одно из наиболее значимых осложнений трансуретральных вмешательств при ГПЖ.

Цель исследования. Систематизация современных данных о частоте и классификации различных форм НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ, анализ ключевых факторов риска, а также критическая оценка существующих прогностических моделей и номограмм с формулированием перспективных направлений для их дальнейшего совершенствования и клинического внедрения.

Материалы и методы. Проведён обзор электронных баз PubMed и Elibrary.ru с 1999 по 2026 год, чтобы выявить все соответствующие исследования. Электронный поиск был ограничен русским и английским языком.

Результаты. Центральной проблемой в изучении послеоперационного НМ является отсутствие единого стандартизированного определения данного состояния. В клинических исследованиях для оценки недержания мочи применяют как субъективные методы (жалобы пациентов, валидированные опросники, такие как ICIQ-SF, IPSS, UCLA-PCI), так и объективные показатели (подсчёт количества прокладок и результаты 24-часового PAD-теста). Основным патогенетическим механизмом стрессового НМ является повреждение наружного уретрального сфинктера в области верхушки предстательной железы и семенного бугорка, обусловленное механической травмой при энуклеации и дилатации уретры. Патогенез ургентного НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ связывают, с одной стороны, с предоперационной детрузорной гиперактивностью на фоне хронической инфравезикальной обструкции, а с другой — с послеоперационным воспалительным ответом и раздражением мочевого пузыря в зоне вмешательства, включая возможное термическое воздействие. В качестве возможных факторов риска НМ в различных моделях рассматриваются возраст, индекс массы тела пациентов, особенности оперативного вмешательства, объём и характер роста простаты, анатомические особенности уретры, уродинамические факторы, опыт оперирующего уролога. На основе совокупности этих клинико-функциональных и анатомических предикторов в последние годы разрабатываются и валидируются прогностические модели и номограммы, призванные индивидуализировать оценку риска послеоперационного НМ и тем самым оптимизировать предоперационное консультирование и выбор хирургической тактики.

Заключение. Частота послеоперационного НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ существенно различается в опубликованных исследованиях из-за различия в определении НМ и применяемых методах его оценки. Ключевым направлением является создание инструментов, обеспечивающих доступность прогностических моделей для клинической практики, что является необходимым условием перехода от теоретических разработок к их реальному применению.

Ключевые слова: гиперплазия простаты; трансуретральная резекция гиперплазии простаты; эндоскопическая энуклеация гиперплазии простаты; стрессовое недержание мочи; ургентное недержание мочи; прогностические модели

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ им. М.В. Ломоносова (0908). **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Е.А. Мещерякова, Р.Р. Нефтулаев, О.Ю. Нестерова, А.А. Стригунов, М.Ю. Николаев, К.Ю. Маратов — обзор литературы, ана-

лиз данных, написание текста рукописи; Д.А. Охоботов, Н.И. Сорокин — концепция исследования, анализ данных, научное редактирование; А.А. Камалов — анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство.
✉ **Корреспондирующий автор:** Ольга Юрьевна Нестерова; oy.nesterova@gmail.com
Поступила в редакцию: 06.12.2025. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Мещерякова Е.А., Нефтулаев Р.Р., Нестерова О.Ю., Стригунов А.А., Николаев М.Ю., Юсупов К.М., Охоботов Д.А., Сорокин Н.И., Камалов А.А. Распространённость и прогнозирование недержания мочи после трансуретральных вмешательств по поводу гиперплазии простаты: оценка различных подходов. *Вестник урологии.* 2026;14(2):102-111. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-102-111.

Prevalence and prediction of urinary incontinence after transurethral surgery for prostatic hyperplasia: evaluation of different approaches

© Elena A. Meshcheriakova, Renat R. Neftulaev, Olga Yu. Nesterova, Andrey A. Strigunov, Mikhail Yu. Nikolaev, Karim M. Yusupov, Dmitry A. Okhobotov, Nikolay I. Sorokin, Armais A. Kamalov

Lomonosov Moscow State University [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Transurethral resection of the prostate (TURP) has historically been regarded as the gold standard surgical treatment for benign prostatic hyperplasia (BPH), although over the past two decades the spectrum of transurethral procedures has expanded substantially with the introduction of various enucleation techniques. Despite the favourable safety profile of contemporary technologies, urinary incontinence (UI) remains one of the most clinically significant complications following transurethral surgery for BPH.

Objective. To summarise current data on the incidence and classification of different forms of UI after transurethral procedures for BPH; to analyse key risk factors, and to critically appraise existing predictive models and nomograms, with a view to outlining prospects for their further refinement and clinical implementation.

Materials & methods. A literature search was performed in the PubMed and Elibrary.ru databases for the period from 1999 to 2026, restricted to publications in Russian and English.

Results. A central challenge in studying postoperative UI is the absence of a single standardised definition, with clinical studies employing both subjective measures (patient-reported symptoms and validated questionnaires such as ICIQ-SF, IPSS, UCLA-PCI) and objective metrics (pad counts and 24-hour pad tests). The principal mechanism of stress UI is injury to the external urethral sphincter at the prostatic apex and verumontanum due to mechanical trauma during enucleation and urethral dilation, whereas urgency UI is attributed to pre-existing detrusor overactivity from chronic obstruction and to postoperative inflammation and bladder irritation, including potential thermal effects. Proposed risk factors for UI include age, body mass index, operative technique, prostate volume and growth pattern, urethral anatomy, urodynamic parameters, and surgeon experience. Based on these predictors, several prognostic models and nomograms have been developed in recent years to enable individualised assessment of postoperative UI risk and to improve preoperative counselling and surgical decision-making.

Conclusion. Reported UI rates vary widely due to heterogeneity in definitions and assessment methods, highlighting the need for user-friendly tools that facilitate implementation of predictive models in routine practice.

Keywords: benign prostatic hyperplasia; transurethral resection of prostate hyperplasia; endoscopic enucleation of prostate hyperplasia; stress urinary incontinence; urgent urinary incontinence; predictive models

Funding. The study was conducted under the State assignment of Lomonosov Moscow State University (0908). **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest.
Author's contribution: E.A. Meshcheriakova, R.R. Neftulaev, O.Yu. Nesterova, A.A. Strigunov, M.Yu. Nikolaev, K.M. Yusupov — literature review, data collection, data analysis, drafting the manuscript; D.A. Okhobotov, N.I. Sorokin — research concept, data analysis, scientific editing; A.A. Kamalov — data analysis, critical review, scientific editing, scientific guidance.
✉ **Corresponding author:** Olga Yu. Nesterova; oy.nesterova@gmail.com
Received: 06.12.2025. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Meshcheryakova E.A., Neftulaev R.R., Nesterova O.Yu., Strigunov A.A., Nikolaev M.Yu., Yusupov K.M., Okhobotov D.A., Sorokin N.I., Kamalov A.A. Prevalence and prediction of urinary incontinence after transurethral surgery for prostatic hyperplasia: evaluation of different approaches. 2026;14(2):102-111. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-102-111.

Введение

Гиперплазия предстательной железы (ГПЖ) представляет собой прогрессирующее увеличение железистой и стромальной тканей простаты, приводящее к развитию симптомов нижних мочевых путей (СНМП), существенно ухудшающих качество жизни преимущественно у мужчин пожилого возраста. По данным современных популяционных исследований, распространённость ГПЖ возрастает с возрастом, достигая примерно 70% у мужчин старше 60 лет. При этом за последние десятилетия глобальная заболеваемость ГПЖ у пожилых мужчин существенно увеличилась, что подчёркивает её значимость как важной медико-социальной проблемы [1]. Трансуретральная резекция предстательной железы (ТУРП) исторически считается золотым стандартом хирургического лечения ГПЖ при объёме простаты от 30 до 80 мл [2]. В то же время на протяжении последних двух десятилетий арсенал трансуретральных вмешательств существенно расширился за счёт лазерных методов, включая гольмиевую (HoLEP) и тулиевую (ThuLEP, ThuFLEP) энуклеацию, а также фотоселективную вапоризацию (PVP) [3, 4].

Несмотря на высокий профиль безопасности современных технологий, недержание мочи (НМ) представляет собой одно из наиболее значимых осложнений трансуретральных вмешательств при ГПЖ [5]. Клиническая значимость данного осложнения обусловлена не только существенным ухудшением качества жизни пациентов, проявляющимся в социальной изоляции, депрессивных расстройствах и дополнительных финансовых нагрузках, но и необходимостью проведения повторных вмешательств и длительного реабилитационного периода [6]. Несмотря на совершенствование хирургической техники и внедрение технологий лазерной энуклеации, послеоперационное недержание мочи остаётся клинически значимой проблемой: по данным метаанализа и недавних ретроспективных исследований, его частота в ранние сроки после HoLEP достигает около 10 – 20% с последующим снижением по мере наблюдения, что существенно влияет на удовлетворённость пациентов результатами вмешательства [7, 8]. Данные статистические колебания обусловлены различиями в критериях диагностики и методов оценки недержания мочи. Такая методологическая неоднородность является одной из ключевых причин существенных расхождений в опубликованных данных, препятствуя проведению корректных сравнений исследований между собой [9 – 11].

В связи с этим прогнозирование риска послеоперационного недержания приобретает критическое значение на всех этапах ведения пациента: для предоперационного консультирования, индивидуализации выбора хирургической техники и планирования профилактических мероприятий. Определение предоперационных факторов риска позволяет выявить группу пациентов с повышенной вероятностью развития недержания и применить персонализированный подход к тактике лечения.

Однако различия в группах пациентов, применяемых хирургических подходах и отсутствие стандартизированных критериев определения НМ привели к выделению множества разрозненных факторов риска, что, в свою очередь, обусловило формирование неоднородных многопараметрических прогностических моделей и номограмм с ограниченными возможностями сопоставления результатов.

Целью исследования является систематизация современных данных о частоте и классификации различных форм НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ, анализ ключевых факторов риска, а также критическая оценка существующих прогностических моделей и номограмм с формулированием перспективных направлений для их дальнейшего совершенствования и клинического внедрения.

Алгоритм литературного поиска

Электронный поиск литературы проводили в базах данных PubMed и eLIBRARY.RU в период с 1999 по 2026 год с ограничением по языку (русский и английский). В PubMed использовали поисковую стратегию с применением терминов MeSH: («Transurethral Resection of Prostate» [Mesh]) AND («Urinary Incontinence/complications» [Mesh] OR «Urinary Incontinence/diet therapy»[Mesh] OR «Urinary Incontinence/drug therapy» [Mesh] OR «Urinary Incontinence/rehabilitation» [Mesh] OR «Urinary Incontinence/surgery» [Mesh] OR «Urinary Incontinence/therapy» [Mesh]); при поиске в eLIBRARY.RU применяли эквивалентные ключевые слова и их

русскоязычные аналоги. В обзор включали оригинальные клинические исследования и обзоры, в которых представлены данные о частоте послеоперационного недержания мочи, факторах риска его развития и/или описание прогностических моделей и номограмм, основанных на клинических, уродинамических и визуализационных параметрах. 53 статьи были признаны соответствующими поставленным целям, и их результаты были проанализированы и представлены в настоящем обзоре.

Общая оценка проблемы

Центральной проблемой в изучении послеоперационного НМ является отсутствие единого стандартизированного определения данного состояния. Международное общество по удержанию мочи (ICS) определяет НМ как «жалобу на непроизвольное подтекание мочи», тем самым оставляя критерии постановки диагноза широкими и допускающими субъективную интерпретацию [12]. В клинических исследованиях для оценки недержания мочи применяют как субъективные методы (жалобы пациентов, валидированные опросники, такие как ICIQ-SF, IPSS, UCLA-PCI), так и объективные показатели (подсчёт количества прокладок и результаты 24-часового PAD-теста) [13, 14].

Отражением данной проблемы являются данные литературы, демонстрирующие существенную зависимость частоты НМ от используемого определения. В систематическом обзоре C.A. Ceraolo et al. (2025), включившем 40 рандомизированных исследований HoLEP, показано выраженное разнообразие определений НМ, препятствующее корректному сравнению результатов. Авторы подчёркивают редкое использование валидированных опросников (ICIQ, MISI) и непоследовательное разграничение стрессового и ургентного НМ [9, 11].

Стрессовое недержание мочи

Стрессовое НМ определяется как непроизвольная потеря мочи при физическом усилии, кашле или чихании [15]. Его основным патогенетическим механизмом при трансуретральных вмешательствах является повреждение наружного уретрального сфинктера в области верхушки предстательной железы и семенного бугорка, обусловленное механической травмой при энуклеации и дилатации уретры [16]. Стойкое и длительное стрессовое НМ после ТУРП является относительно редким осложнением [17]. В крупной ретроспективной когорте Veterans Health Administration (37 991 пациент) через 5 лет после ТУРП НМ отмечено у 19,7% пациентов, прооперированных до 2001 года, и у 15,5% — у прооперированных после 2001 года, тогда как доля пациентов со стрессовым НМ составила 2,2% и 2,8% соответственно [18].

При HoLEP стрессовое НМ встречается существенно чаще в раннем послеоперационном периоде и у большинства пациентов регрессирует в течение последующих месяцев. В многоцентровом исследовании V. Houssin et al. (2021) показано, что после HoLEP доля пациентов с НМ заметно уменьшается между 3 м и 6 м месяцем [19]. В ретроспективном исследовании X. Fan et al. (2024) частота стрессового НМ через 1 месяц после операции значимо различалась в зависимости от техники энуклеации, составляя около 30% при ретроградной методике и около 12% при переднезадней диссекции [8]. Метаанализ M. Yang et al. (2024), включивший 17 исследований и 7939 пациентов, подтвердил выраженное снижение частоты НМ с увеличением срока после операции и показал, что частота стойкого стрессового НМ после HoLEP в современных сериях составляет примерно 1% [7].

Ургентное недержание мочи

Ургентное НМ связано с непреодолимым позывом к мочеиспусканию и импульсивным сокращением детрузора [20, 21]. Патогенез ургентного НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ связывают, с одной стороны, с предоперационной детрузорной гиперактивностью на фоне хронической инфравезикальной обструкции, а с другой — с послеоперационным воспалительным ответом и раздражением мочевого пузыря в зоне вмешательства, включая возможное термическое воздействие [22, 23]. В раннем послеоперационном периоде после HoLEP и других эндоскопических вмешательств у 16,6% пациентов наблюдались ургентные симптомы и эпизоды ургентного или смешанного недержания, частота которых в дальнейшем прогрессивно снижалась по мере купирования воспаления и адаптации детрузора [24], а при адекватном лечении в большинстве

случаев симптомы регрессировали в течение первых месяцев [25]. После HoLEP ургентные симптомы также являются частыми в ранние сроки, причём, по данным S.J. Kim et al. (2023), медикаментозная терапия по поводу симптомов гиперактивного мочевого пузыря потребовалась примерно у 14,9% пациентов, причем наиболее эффективными тактиками, как показали результаты работы Д.А. Богданова и соавт. (2025), является назначение М-холиноблокаторов и агонистов β3-адренорецепторов [26, 27]. При выполнении тулиевой волоконной энуклеации (ThuFLEP) персистирующее НМ более 3 месяцев встречается в 1,6% случаев, включая стрессовое (0,8%), ургентное (0,3%) и смешанное (0,5%) НМ [28]. Метаанализ J. Yan et al. (2022) показал, что ThuLEP ассоциирована с более низкой частотой послеоперационного недержания по сравнению с HoLEP, тогда как различия между ThuLEP и ТУРП не достигли статистической значимости [29].

Сравнительные данные по различным методикам

Согласно анализу национальной базы данных США, включающей 274 808 пациентов, персистирующее НМ развивается у 4,01% пациентов в течение 12 месяцев после операции [30]. Метаанализ J.N. Cornu et al. (2015), охвативший 69 рандомизированных клинических исследований и 8517 пациентов, не выявил значимых различий в частоте НМ между монополярной и биполярной ТУРП [31]. Систематический обзор, включивший только рандомизированные клинические исследования, не установил статистически значимых различий в частоте НМ между методами энуклеации простаты и ТУРП [32]. Современные обзоры рандомизированных исследований по трансуретральным вмешательствам показывают снижение общей частоты осложнений в более поздних работах, однако показатели послеоперационного НМ по-прежнему значительно варьируются между исследованиями вследствие различий в его определении [2].

Факторы риска послеоперационного недержания мочи

Возраст пациента является одним из наиболее воспроизводимых и независимых предикторов послеоперационного НМ в большинстве проведённых исследований. В многоцентровом ретроспективном исследовании V. Houssin et al. (2021), включившем 2346 пациентов после HoLEP, увеличение возраста выступало независимым предиктором НМ [19]. Физиологическими механизмами данной ассоциации являются возрастное снижение силы сфинктера уретры, уменьшение ёмкости мочевого пузыря и нарастание детрузорной гиперактивности [33, 34].

Повышенный индекс массы тела (ИМТ) также ассоциирован с риском НМ. В исследовании V. Houssin et al. (2021) ИМТ выступал независимым предиктором НМ [19]. Предполагаемый механизм связан с повышенным внутрибрюшным давлением у пациентов с ожирением, которое увеличивает нагрузку на сфинктерный аппарат уретры [35].

Предоперационная детрузорная гиперактивность является значимым предиктором послеоперационного НМ, особенно его ургентной формы [23]. По данным A. Yanagiuchi et al. (2014), предоперационно выявленная детрузорная гиперактивность, по данным комбинированного уродинамического исследования, является значимым независимым предиктором наличия НМ [36]. Помимо этого, снижение сократимости детрузора до операции рассматривается как предиктор неполного восстановления удержания в послеоперационном периоде [37].

Предоперационные симптомы ургентного НМ, низкий Qmax и большой объём остаточной мочи включены в ряд многофакторных прогностических моделей в качестве независимых предикторов раннего послеоперационного НМ у пациентов, перенёсших хирургическое лечение ГПЖ [38, 39]. Показано, что длительно существующая инфравезикальная обструкция и пожилой возраст являются независимыми, но взаимоусиливающими факторами риска дисфункции детрузора в послеоперационном периоде: сроки перехода от стадии компенсации к декомпенсации детрузора определяются как продолжительностью и тяжестью обструкции, так и возрастом пациента [40 – 42].

Объём предстательной железы является важным модификатором риска НМ. При крупных железах (>80 – 100 мл) продолжительность энуклеации и общее время

вмешательства увеличиваются, что ассоциировано с повышенным риском повреждения сфинктерного аппарата. В то же время V. Gauhar et al. (2024) в многоцентровом ретроспективном исследовании пациентов с объёмом простаты ≥ 80 мл показали, что общая частота послеоперационного НМ составила около 11,7 – 13,2% и не имела значимых различий между группами по объёму, при этом большинство случаев носило транзиторный характер [43].

Длина мембранозного отдела уретры (MUL), определяемая по данным МРТ, является доказанным анатомическим предиктором восстановления удержания и включается в современные прогностические модели вне зависимости от вида вмешательства на простате [44, 45]. В частности, Z. Gu et al. (2023) в исследовании 154 пациентов, перенёсших лапароскопическую радикальную простатэктомию, показали, что МРТ-параметры — MUL, длина интравезикальной протрузии (IPPL) и ширина пуборектальной мышцы (PMW) — являются независимыми параметрами восстановления удержания, а разработанная на их основе номограмма демонстрирует высокую прогностическую мощность [46]. Аналогичная значимость MUL была подтверждена и при эндоскопических вмешательствах по поводу ГПЖ, в частности при HoLEP [47].

Опыт хирурга и эффект «кривой обучения» оказывают существенное влияние на частоту послеоперационного НМ, особенно при освоении технически сложных методик энуклеации. В исследовании K. Shigemura et al. (2016) уровень опыта хирурга выступал независимым предиктором НМ, что стало одной из первых попыток включить параметр кривой обучения в прогностическую модель [48].

Прогностические модели и номограммы

Номограмма представляет собой графический и статистический инструмент, позволяющий рассчитать вероятность определённого клинического исхода на основе совокупности данных о пациенте. Применительно к функциональным результатам хирургического лечения ГПЖ номограммы призваны решить три взаимосвязанные задачи: стратификацию риска осложнений до операции, информирование пациентов в ходе консультации, а также оптимизацию выбора техники операции. В последние годы область прогностического моделирования в урологии быстро развивается: от традиционных логистических регрессионных моделей к применению алгоритмов машинного обучения и глубоких нейронных сетей [49].

Качество прогностических моделей принято оценивать по четырём ключевым критериям: дискриминационной способности, выражаемой площадью под ROC-кривой (AUC) или индексом согласованности (C-index); калибровке, то есть степени соответствия между предсказанными моделью и реально наблюдаемыми вероятностями исхода; клинической полезности, устанавливаемой посредством анализа кривых принятия решений (DCA); а также воспроизводимость результатов, подтверждаемая на независимых клинических когортах. Методологические стандарты TRIPOD и критерии PROBAST обеспечивают систематическую оценку качества публикуемых моделей, позволяя оценивать их применимость в клинической практике [50].

Применительно к эндоскопическим вмешательствам при ГПЖ значимые работы по прогностическому моделированию появились в последние годы, что обусловлено широким внедрением техник энуклеации предстательной железы в клиническую практику. В многоцентровом исследовании V. Houssin et al. (2021) многофакторный логистический регрессионный анализ выявил независимые предикторы НМ (через 3 месяца) после HoLEP: возраст (ОШ = 1,3; 95% ДИ = 1,14 – 1,48), ИМТ (ОШ = 1,23; 95% ДИ = 1,09 – 1,38), предоперационное наличие цистостомы или уретрального катетера (ОШ = 0,62; 95% ДИ = 0,45 – 0,85) и уровень опыта хирурга (у хирургов, выполнивших 21 – 40 операций ОШ = 0,70; 95% ДИ = 0,47 – 1,05, тогда как у хирургов с более чем 40 операциями — ОШ = 0,56; 95% ДИ = 0,42 – 0,75) [19].

X. Li et al. (2021) разработали и валидировали номограмму для прогнозирования раннего стрессового НМ после эндоскопической энуклеации простаты. Независимыми предикторами явились возрастная группа (65 – 69 лет, ≥ 75 лет), категория ИМТ (25 – 30 кг/м^2, ≥ 30 кг/м^2), длительность СНМП ≥ 5 лет и объём предстательной железы ≥ 75 мл. Номограмма продемонстрировала удовлетворительную AUC = 0,775

(ОШ = 0,77; 95%ДИ = 0,716 – 0,833) [51].

X.D. Lan et al. (2026) предложили «P.I. nomogram» — модель для прогнозирования раннего НМ (через 1 месяц) после тулиевой лазерной энуклеации простаты (ThuLEP), построенную с использованием МРТ-данных. В многофакторном анализе форма верхушки простаты типов A — C и интравезикальная протрузия простаты > 2,4 см оставались независимыми предикторами НМ. AUC номограммы составил 0,758 (ОШ = 0,73; 95% ДИ = 0,652 – 0,822). Данная работа представляет один из наиболее актуальных примеров перехода к моделям, сочетающим анатомическую визуализацию с клиническими данными [45].

Наряду с традиционными логистическими номограммами в последние годы стали появляться работы, использующие алгоритмы машинного обучения непосредственно для прогнозирования НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ. K.Y. Fong et al. (2026) в многоцентровом исследовании построили шесть моделей машинного обучения для предсказания послеоперационного НМ после эндоскопической энуклеации простаты на когорте из 3828 пациентов. В качестве предикторов использовались возраст, объём простаты, предоперационный IPSS, индекс QoL, Qmax, остаточный объём мочи, наличие предоперационного уретрального катетера, раннее апикальное выделение, тип энуклеации (двухдолевая, трёхдолевая или en-bloc) и тип лазерной энергии. Наиболее значимыми предикторами послеоперационного недержания мочи после эндоскопической энуклеации простаты являются предоперационная оценка качества жизни по шкале QoL (ОШ = 1,173; 95% ДИ = 1,06 – 1,299), объём остаточной мочи (ОШ = 1,002; 95% ДИ = 1,001 – 1,003) и наличие предоперационного уретрального катетера или цистостомы (ОШ = 1,681; 95% ДИ = 1,184 – 2,343). Тип энергии также оказывал влияние на риск НМ: использование гольмиевого лазера с технологией MOSES ассоциировалось со снижением риска (ОШ = 0,483; 95% = ДИ 0,232 – 0,946), как и тулиевого волоконного лазера (ОШ = 0,62; 95%ДИ = 0,424 – 0,926) по сравнению с низкомощным гольмиевым лазером, тогда как применение монополярной электрохирургии также сопровождалось уменьшением вероятности НМ (ОШ = 0,456; 95%ДИ = 0,189 – 0,984). В то же время ни форма энуклеации (трёхдолевая или en bloc по сравнению с двухдолевой), ни использование высокомощного гольмиевого лазера, биполярной электрохирургии, тулиевого твердотельного лазера, ни выполнение ранней апикальной диссекции не продемонстрировали статистически значимой связи с риском НМ [52].

H. Shin и et al. (2024) представили модели машинного обучения (CatBoost и XGBoost) для неинвазивной диагностики инфравезикальной обструкции (ИВО) и гипоактивности детрузора у мужчин с СНМП — состояний, точная верификация которых определяет выбор тактики лечения. Модели обучались на данных 4817 пациентов и включали параметры IPSS, урофлоуметрии и ТРУЗИ; XGBoost продемонстрировал AUC-ROC = 0,826 для диагностики ИВО и 0,819 для гипоактивности детрузора. Данная работа демонстрирует потенциал интеграции алгоритмов машинного обучения в предоперационную стратификацию пациентов с ГПЖ, поскольку точная дифференциация механизма СНМП до операции может существенно влиять на прогнозирование функциональных результатов, включая риск послеоперационного НМ [53].

Ключевым направлением является создание инструментов, обеспечивающих доступность прогностических моделей для клинической практики, что является необходимым условием перехода от теоретических разработок к их реальному применению.

Заключение

Частота послеоперационного НМ после трансуретральных вмешательств при ГПЖ существенно различается в опубликованных исследованиях из-за различия в определении НМ и применяемых методах его оценки. К числу основных факторов риска относятся пожилой возраст, повышенный ИМТ, предоперационная детрузорная гиперактивность и ургентные симптомы, низкий Qmax и большой объём остаточной мочи, длительно существующая инфравезикальная обструкция, большой объём простаты, анатомические параметры (в первую очередь длина мембранозного отдела уретры и особенности анатомии верхушки простаты), а также опыт уролога и используемая техника энуклеации. На основе совокупности этих клинико-функциональных

и анатомических предикторов в последние годы разрабатываются и валидируются прогностические модели и номограммы, призванные индивидуализировать оценку риска послеоперационного НМ и тем самым оптимизировать предоперационное консультирование и выбор хирургической тактики.

Список литературы | References

1. Schally AV, Theodoropoulos G, Sha W, Vidaurre I, Wangpaichitr M. A 50-year journey in the development of treatment for benign prostatic hyperplasia. NPJ Aging. 2025;11(1):41. DOI: 10.1038/s41514-025-00231-2
2. Porto JG, Bhatia AM, Bhat A, Suarez Arbelaez MC, Blachman-Braun R, Shah K, Malpani A, Lopategui D, Herrmann TRW, Marcovich R, Shah HN. Evaluating transurethral resection of the prostate over twenty years: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. World J Urol. 2024;42(1):639. DOI:10.1007/s00345-024-05332-3
3. Morozov A, Taratkin M, Shpikina A, Ehrlich Y, McFarland J, Dymov A, Kozlov V, Fajkovic H, Rivas JG, Lusuardi L, Teoh JY, Herrmann T, Baniel J, Enikeev D. Comparison of EEP and TURP long-term outcomes: systematic review and meta-analysis. World J Urol. 2023;41(12):3471-3483. DOI: 10.1007/s00345-023-04666-8
4. Рахимов С.А., Феофилов И.В., Арбузов И.А. Лазерные технологии в хирургии доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Вестник урологии. 2024;12(1):80-90. Rakhimov S.A., Feofilov I.V., Arbuzov I.A. Laser technologies in surgery for benign prostate hyperplasia. Urology Herald. 2024;12(1):80-90. (In Russian). DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-1-80-90
5. He M, Mao C, Shu Y, Liu X. Urinary Incontinence Following Transurethral Prostatectomy: Current Status and Nursing Strategies. Biol Res Nurs. 2025;27(3):423-429. DOI: 10.1177/10998004251318909
6. Bernardes MFVG, Chagas SC, Izidoro LCR, Veloso DFM, Chianca TCM, Mata LRFPD. Impact of urinary incontinence on the quality of life of individuals undergoing radical prostatectomy. Rev Lat Am Enfermagem. 2019;27:e3131. doi: 10.1590/1518-8345.2757.3131. Erratum in: Rev Lat Am Enfermagem. 2019;27:e3244. DOI: 10.1590/1518-8345.0000.3244
7. Yang M, Huang Y, Gao F, He L, Yu X, Yu Q. Meta-analysis of postoperative urinary incontinence incidence and risk factors in HoLEP. Ther Adv Urol. 2024;16:17562872241281578. DOI: 10.1177/17562872241281578
8. Fan X, Zhang J, Zhu H, Huang F, Shadike A, Jiang C. Predictive factors of stress urinary incontinence after Holmium Laser Enucleation of the Prostate: a magnetic resonance imaging-based retrospective study. Transl Androl Urol. 2024;13(9):1775-1785. DOI: 10.21037/tau-24-71
9. Holze S, Kuntze AS, Mende M, Neuhaus P, Truss MC, Do HM, Dietel A, Franz T, Stolzenburg JU. Assessment of different continence definitions in the context of the randomized multicenter prospective LAP-01 trial-Does the best definition change over time? Eur J Med Res. 2024;29(1):58. DOI: 10.1186/s40001-024-01662-5
10. Holze S, Mende M, Healy KV, Koehler N, Gansera L, Truss MC, Rebmann U, Degener S, Stolzenburg JU. Comparison of various continence definitions in a large group of patients undergoing radical prostatectomy: a multicentre, prospective study. BMC Urol. 2019;19(1):70. DOI: 10.1186/s12894-019-0500-6
11. Ceraolo CA, Winzer BM, Fairbourn JD, Phan D, Jain RK, Quarrier SO. "Defining the Drip: A Systematic Review of Incontinence Definitions and Predictors Following HoLEP". Curr Urol Rep. 2025;26(1):72. DOI: 10.1007/s11934-025-01296-y
12. Petros P, Quaghebeur J, Wyndaele JJ. An anatomical pathogenesis of lower urinary tract definitions from the 2002 ICS report symptoms, conditions, syndromes, urodynamics. Neurourol Urodyn. 2022;41(3):740-755. doi: 10.1002/nau.24889. Epub 2022 Feb 16. Erratum in: Neurourol Urodyn. 2023;42(5):1169. DOI: 10.1002/nau.25177
13. Namiki S, Takegami M, Kakehi Y, Suzukamo Y, Fukuhara S, Arai Y. Analysis linking UCLA PCI with Expanded Prostate Cancer Index Composite: an evaluation of health related quality of life in Japanese men with localized prostate cancer. J Urol. 2007;178(2):473-7; discussion 477. DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.113
14. Hajebrahimi S, Nourizadeh D, Hamedani R, Pezeshki MZ. Validity and reliability of the International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form and its correlation with urodynamic findings. Urol J. 2012;9(4):685-90. PMID: 23235974
15. McDonald J, Homewood D, West C, Fong E, Elmer S. Managing female stress urinary incontinence in a post mesh era: What to do and when to refer. Aust J Gen Pract. 2024;53(5):283-288. DOI: 10.31128/AJGP-11-23-7019
16. Liao Y, Wu Y, Zou J, Huang R, Xia W, Yuan Y, Xiao R, Wang X, Wu G, Zou X, Zhang G. Pretreatment of the urethral mucosa at the tip of the prostate: a retrospective review in preventing stress urinary incontinence after thulium laser enucleation of the prostate. Front Surg. 2024;11:1305006. DOI: 10.3389/fsurg.2024.1305006
17. Silva LA, Andriolo RB, Atallah ÁN, da Silva EM. Surgery for stress urinary incontinence due to presumed sphincter deficiency after prostate surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(9):CD008306. DOI: 10.1002/14651858.CD008306.pub3
18. Nackeeran S, Morgan KM, Chen H, Anger JT, Sur RL, Sheetz T. The 21st century marks a rise in TURP retreatment rates: an analysis of Veterans Health Administration data. World J Urol. 2025;43(1):701. DOI: 10.1007/s00345-025-06083-5
19. Houssin V, Olivier J, Brenier M, Pierache A, Laniado M, Mouton M, Theveniaud PE, Baumert H, Mallet R, Marquette T, Villers A, Robert G, Rizk J. Predictive factors of urinary incontinence after holmium laser enucleation of the prostate: a multicentric evaluation. World J Urol. 2021;39(1):143-148. DOI: 10.1007/s00345-020-03169-0
20. International Continence Society (ICS). Urgency urinary incontinence (sign). Bristol: ICS. Accessed March 5, 2026. URL: https://www.ics.org/glossary/sign/urgencyurinaryincontinence
21. Mohamed-Ahmed R, Taithongchai A, da Silva AS, Robinson D, Cardozo L. Treating and Managing Urinary Incontinence: Evolving and Potential Multicomponent Medical and Lifestyle Interventions. Res Rep Urol. 2023;15:193-203. DOI: 10.2147/RRU.S387205
22. Jeong J, Lee HS, Cho WJ, Jung W, You HW, Kim TH, Sung HH, Lee KS. Effect of Detrusor Overactivity on Functional Outcomes After Holmium Laser Enucleation of the Prostate in Patients With Benign Prostatic Obstruction. Urology. 2015;86(1):133-8. DOI: 10.1016/j.urology.2015.03.033
23. Schumacher S, Marghawal D, Brunken C, Herzberg J. Patient reported outcome and quality of life measured by a simple questionnaire

in patients with symptomatic benign prostate hyperplasia treated by holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP). Front Surg. 2024;11:1358701.
DOI: 10.3389/fsurg.2024.1358701

24. Nam JK, Kim HW, Lee DH, Han JY, Lee JZ, Park SW. Risk Factors for Transient Urinary Incontinence after Holmium Laser Enucleation of the Prostate. World J Mens Health. 2015;33(2):88-94.
DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.2.88

25. 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

26. Kim SJ, Park SG, Pak S, Kwon O, Lee YG, Cho ST. Predictive factors for postoperative medication therapy for overactive bladder symptoms after holmium laser enucleation of prostate. Int J Urol. 2023;30(11):1036-1043.
DOI: 10.1111/iju.15260

27. Богданов Д.А., Юсуфов А.Г., Гуспанов Р.И., Котов С.В. Результаты лечения гиперактивного мочевого пузыря после оперативных вмешательств по поводу гиперплазии предстательной железы в реальной клинической практике. Вестник урологии. 2025;13(3):19-29.
Bogdanov D.A., Yusufov A.G., Guspanov R.I., Kotov S.V. Overactive bladder following surgical intervention for benign prostatic hyperplasia: treatment outcomes in routine clinical practice. Urology Herald. 2025;13(3):19-29. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2025-13-3-19-29

28. Kamalov AA, Sorokin NI, Strigunov AA, Nesterova OY, Bondar IV. Incidence and predictors of urinary incontinence rates after thulium fiber laser enucleation of prostate performed by single surgeon. Arab J Urol. 2024;22(4):261-267.
DOI: 10.1080/20905998.2024.2330737

29. Yan J, Gao L, Xu G, Zhang J. The effectiveness and safety of three surgical procedures for the treatment for benign prostatic hyperplasia: A network meta-analysis. Heliyon. 2022;8(10):e10884.
DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10884

30. Licari LC, Bologna E, Manfredi C, Franco A, Ditonno F, DE Nunzio C, Franco G, Cindolo L, Leonardo C, Adelstein SA, Fiori C, Cherullo EE, Olweny EO, Autorino R. Postoperative urinary incontinence following BPH surgery: insights from a comprehensive national database analysis. Minerva Urol Nephrol. 2024;76(5):618-624.
DOI: 10.23736/S2724-6051.24.05802-6

31. Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, de la Rosette J, Gilling P, Gratzke C, McVary K, Novara G, Woo H, Madersbacher S. A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. Eur Urol. 2015;67(6):1066-1096.
DOI: 10.1016/j.eururo.2014.06.017

32. Vo LT, Armany D, Chalasani V, Bariol SV, Baskaranathan S, Hossack T, Ende D, Woo HH. Endoscopic enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. Prostate Cancer Prostatic Dis. 2025;28(4):845-858.
DOI: 10.1038/s41391-025-00970-z

33. Oelke M, Baard J, Wijkstra H, de la Rosette JJ, Jonas U, Höfner K. Age and bladder outlet obstruction are independently associated with detrusor overactivity in patients with benign prostatic hyperplasia. Eur Urol. 2008;54(2):419-26.
DOI: 10.1016/j.eururo.2008.02.017

34. Мамаев И.Э., Сушкова Ю.В., Котов С.В. Прогностические факторы восстановления мочеиспускания после трансуретральной резекции простаты у пациентов с надлобковым дренажём. Вестник урологии. 2024;12(3):62-69.
Mamaev I.E., Sushkova Yu.V., Kotov S.V. Prognostic factors for the success of BPH/BPO surgery in patients with suprapubic tube. Urology Herald. 2024;12(3):62-69. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-3-62-69

35. Li J, Wang D, Tian H, Yang J, Xia H, Guo W. Association between lipid accumulation products and stress urinary incontinence: a cross-sectional study from NHANES 2005 to 2018. Lipids Health Dis. 2024 Nov 4;23(1):358.
DOI: 10.1186/s12944-024-02350-3

36. Yanagiuchi A, Miyake H, Tanaka K, Fujisawa M. Significance of preoperatively observed detrusor overactivity as a predictor of continence status early after robot-assisted radical prostatectomy. Asian J Androl. 2014;16(6):869-72.
DOI: 10.4103/1008-682X.132784

37. Chen SF, Lee CL, Kuo HC. Change of Detrusor Contractility in Patients with and without Bladder Outlet Obstruction at Ten or More Years of follow-up. Sci Rep. 2019;9(1):18887.
DOI: 10.1038/s41598-019-55386-2

38. Coman RA, Bschleipfer T, Al Hajjar N, Petrut B. Predictive Factors of Transient Urinary Incontinence Following Holmium Laser Enucleation of the Prostate (HoLEP): Single-Center Experience. Medicina (Kaunas). 2024;60(9):1460.
DOI: 10.3390/medicina60091460.

39. Edwards A, Agarwal R, Bates J, Bray A, Milosevic S, Thomas-Jones E, Drinnan M, Drake M, Michell P, Pell B, Ahmed H, Joseph-Williams N, Hood K, Takwoingi Y, Harding C. Development of a clinical decision support tool for Primary care Management of lower Urinary tract Symptoms in men: the PriMUS study. Health Technol Assess. 2025;29(1):1-140.
DOI: 10.3310/RGTW5711

40. Akshay A, Gheinani AH, Besic M, Braga S, Uldry AC, Heller M, Rehrauer H, Fournier CA, Burkhard FC, Monastyrskaya K. De-obstruction of bladder outlet in humans reverses organ remodelling by normalizing the expression of key transcription factors. BMC Urol. 2024;24(1):33.
DOI: 10.1186/s12894-024-01417-8

41. Bosch R, Abrams P, Averbeck MA, Finazzi Agró E, Gammie A, Marcelissen T, Solomon E. Do functional changes occur in the bladder due to bladder outlet obstruction? — ICI-RS 2018. Neurourol Urodyn. 2019;38 Suppl 5(Suppl 5):S56-S65.
DOI: 10.1002/nau.24076

42. Lee HY, Wang CS, Juan YS. Detrusor Underactivity in Men with Bladder Outlet Obstruction. Biomedicines. 2022;10(11):2954.
DOI: 10.3390/biomedicines10112954

43. Gauhar V, Castellani D, Herrmann TRW, Gökce MI, Fong KY, Gadzhiev N, Malkhasyan V, Pirola GM, Naselli A, Mahajan A, Maheshwari PN, Biligere S, Tursunkulov AN, Nasirov F, Petov V, Dellabella M, Lim EJ, Socarrás MR, Zawadzki M, Cormio L, Busetto GM, Teoh JY, Somani BK, Enikeev D, Sofer M, Gómez Sancha F. Incidence of complications and urinary incontinence following endoscopic enucleation of the prostate in men with a prostate volume of 80 ml and above: results from a multicenter, real-world experience of 2512 patients. World J Urol. 2024;42(1):180.
DOI: 10.1007/s00345-024-04886-6

44. Mungovan SF, Sandhu JS, Akin O, Smart NA, Graham PL, Patel MI. Preoperative Membranous Urethral Length Measurement and Continence Recovery Following Radical Prostatectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. Eur Urol. 2017;71(3):368-378.
DOI: 10.1016/j.eururo.2016.06.023

45. Lan XD, Jiang R, Wang H, Mulati Y, Zhang K, Zhang Q, Wu J, Meng Y, Meng YS. P.I. nomogram: an exploratory imaging-derived model for predicting early urinary incontinence following ThuLEP. World J Urol. 2026;44(1):123.
DOI: 10.1007/s00345-026-06205-7

46. Gu Z, Zheng Z, Zhang W, Mao S, Wang S, Geng J, Yao X. The development and assessment of a predicting nomogram for the recovery of immediate urinary continence following laparoscopic radical prostatectomy. Front Surg. 2023;9:1071093.
DOI: 10.3389/fsurg.2022.1071093

47. Oka S, Kobayashi K, Matsuda K, Takai K. Significance of Membranous Urethral Length for Recovery From Postoperative Urinary Incontinence Following Holmium Laser Enucleation of the Prostate. Int Neurourol J. 2020;24(4):358-364.
DOI: 10.5213/inj.2040042.021.

48. Shigemura K, Tanaka K, Yamamichi F, Chiba K, Fujisawa M. Comparison of Predictive Factors for Postoperative Incontinence of Holmium Laser Enucleation of the Prostate by the Surgeons' Experience During Learning Curve. Int Neurourol J. 2016;20(1):59-68.
DOI: 10.5213/inj.1630396.198

49. Collins GS, Moons KGM, Dhiman P, Riley RD, Beam AL, Van Calster B, Ghassemi M, Liu X, Reitsma JB, van Smeden M, Boulesteix AL, Camaradou JC, Celi LA, Denaxas S, Denniston AK, Glocker B, Golub RM, Harvey H, Heinze G, Hoffman MM, Kengne AP, Lam E, Lee N, Loder EW, Maier-Hein L, Mateen BA, McCradden MD, Oakden-Rayner L, Ordish J, Parnell R, Rose S, Singh K, Wynants L, Logullo P. TRIPOD+AI statement: updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. BMJ. 2024;385:e078378.
DOI: 10.1136/bmj-2023-078378

50. Moons KGM, Wolff RF, Riley RD, Whiting PF, Westwood M, Collins GS, Reitsma JB, Kleijnen J, Mallett S. PROBAST: A Tool to Assess Risk of Bias and Applicability of Prediction Model Studies: Explanation and Elaboration. Ann Intern Med. 2019;170(1):W1-W33.
DOI: 10.7326/M18-1377

51. Li X, He F, Huang C, Zhang L, Liu Q, Song J. Development and validation of a nomogram for predicting early stress urinary incontinence following endoscopic enucleation of the prostate. World J Urol. 202;39(9):3447-3453.
DOI: 10.1007/s00345-021-03592-x

52. Fong KY, Gauhar V, Herrmann TRW, Nedbal C, Enikeev D, Teoh JY, Biligere S, Yuen SKK, Castellani D, Somani BK, Juliebø-Jones P, Gan VHL, Aslim EJ, Lim EJ. Machine learning models to predict postoperative incontinence after endoscopic enucleation of the prostate for benign prostatic hyperplasia: An EAU-Endourology study. Prostate Cancer Prostatic Dis. 2026;29(1):175-180.
DOI: 10.1038/s41391-025-01015-1

53. Shin H, Ko KJ, Park WJ, Han DH, Yeom I, Lee KS. Machine Learning Models for the Noninvasive Diagnosis of Bladder Outlet Obstruction and Detrusor Underactivity in Men With Lower Urinary Tract Symptoms. Int Neurourol J. 2024;28(Suppl 2):S74-81.
DOI: 10.5213/inj.2448360.180

Сведения об авторах | Information about the authors

Елена Александровна Мещерякова | **Elena A. Meshcheriakova**
https://orcid.org/0009-0004-0780-6995; *elenastrepetova03@gmail.com*

Ренат Расимович Нефтулаев | **Renat R. Neftulaev**
https://orcid.org/0009-0003-6832-3148; *renat.neftulaev@gmail.com*

Ольга Юрьевна Нестерова — канд. мед. наук | **Olga Yu. Nesterova** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0003-3355-4547; *oy.nesterova@gmail.com*

Андрей Алексеевич Стригунов — канд. мед. наук | **Andrey A. Strigunov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0003-4518-634X; *an-strigunov@yandex.ru*

Михаил Юрьевич Николаев | **Mikhail Yu. Nikolaev**
https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-3208-4697; *Mikhail.nikolaev01@bk.ru*

Карим Маратович Юсупов | **Karim M. Yusupov**
https://orcid.org/0009-0007-8276-925X; *sefender1122@gmail.com*

Дмитрий Александрович Охоботов — д-р мед. наук | **Dmitry A. Okhobotov** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-6768-9004; *14072003m@mail.ru*

Николай Иванович Сорокин — д-р мед. наук | **Nikolay I. Sorokin** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0001-9466-7567; *nisorokin@mail.ru*

Армаис Альбертович Камалов — д-р мед. наук, профессор, академик РАН | **Armais A. Kamalov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Acad. of the RAS
https://orcid.org/0000-0003-4251-7545; *armais.kamalov@rambler.ru*

UDC 616.831-089.819.1-007.41:617.555:616.629-007.254]-07
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-112-117

Diagnostic challenge in identifying umbilical ventriculoperitoneal shunt migration mimicking patent urachus: a case report

© **Sandya N. Budiyanto [1], Muhana F. Ilyas [1], Tri Budiyanto [2]**

[1] Faculty of Medicine, Universitas Sebelas Maret [Surakarta, Indonesia]
[2] Margono Soekarjo General Hospital [Banyumas, Indonesia]

Abstract

Introduction. Umbilical ventriculoperitoneal (VP) shunt migration is a rare complication of VP shunt placement for hydrocephalus, with an estimated incidence of 5.8%. It can closely mimic other umbilical pathologies, such as a patent urachus, leading to diagnostic challenges.

Clinical case. We report a case of a 14-month-old boy with hydrocephalus who presented with persistent clear umbilical fluid leakage. Initial ultrasound and computed tomography scan findings suggested a patent urachus due to the tenting of the superior bladder towards the umbilicus. Intraoperative exploration revealed that the urachus was obliterated and that the leakage was due to the migration of the VP shunt catheter into the umbilicus. The patient then underwent a VP shunt revision, which led to the complete resolution of symptoms within two weeks.

Conclusion. Umbilical VP shunt migration is a rare but significant complication that can mimic a patent urachus. This case underscores the importance of considering VP shunt complications in similar presentations and highlights the need for additional diagnostic tools, such as voiding cystourethrogram or sinogram, to ensure accurate preoperative diagnosis.

Keywords: case report; hydrocephalus; patent urachus; ventriculoperitoneal shunt migration

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical approval.** Ethical approval is not required by our institution. Our case report is exempt from ethical approval as it involves a retrospective and observational analysis, maintains strict patient anonymity and confidentiality, adheres to ethical guidelines, aligns with our institution's policy, and has been conducted with the full and informed consent of the patient involved, which does not mandate approval for such studies. **Informed consent.** Parents of patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data.
Authors' contribution: S.N. Budiyanto — study concept, study design development, data analysis, literature review, drafting the manuscript; M.F. Ilyas — literature review, drafting the manuscript, software; T. Budiyanto — study concept, study design development, data analysis, critical review, scientific editing, supervision.
✉ **Corresponding author:** Tri Budiyanto; tribudiyanto123@gmail.com
Received: 21.06.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Budiyanto S.N., Ilyas M.F., Budiyanto T. Diagnostic challenge in identifying umbilical ventriculoperitoneal shunt migration mimicking patent urachus: a case report. 112-1172026;14(2):112-117. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-112-117.

Трудности диагностики при миграции вентрикулоперитонеального шунта в область пупка, имитирующего несросшийся урахус: клиническое наблюдение

© **Сандья Н. Будиянто [1], Мухана Ф. Илияс [1], Три Будиянто [2]**

[1] Медицинский факультет Университета Себелас Марет [Суракарта, Индонезия]
[2] Госпиталь общего профиля им. Маргоно Суканрджо [Баньумас, Индонезия]

Аннотация

Введение. Миграция вентрикулоперитонеального шунта в область пупка представляет собой редкое осложнение шунтирующих операций по поводу гидроцефалии; его предполагаемая частота составляет около 5,8%. Это состояние может клинически и визуально имитировать другие пупочные патологии, в частности несросшийся урахус, что создаёт существенные диагностические затруднения.

Клиническое наблюдение. Представлено наблюдение 14-месячного мальчика с гидроцефалией, у которого отмечалось персистирующее выделение прозрачной жидкости из пупка. По данным первичного ультра-

звукового исследования и компьютерной томографии заподозрен несросшийся урахус: отмечалось «натяжение» верхушки мочевого пузыря в направлении пупка. Однако при интраоперационном ревизионном вмешательстве урахус оказался облитерированным, а источником подтекания жидкости была мигрировавшая в область пупка катетерная часть шунта. Пациенту выполнена ревизия системы вентрикулоперитонеального шунтирования, после чего в течение двух недель отмечено полное исчезновение симптомов.

Заключение. Миграция вентрикулоперитонеального шунта в пупок является редким, но клинически значимым осложнением, способным имитировать несросшийся урахус. Приведённый случай подчёркивает необходимость учитывать возможные осложнения шунтирования при аналогичных клинических проявлениях, а также важность применения дополнительных методов лучевой диагностики, таких как микционная цистоуретрография или синусография, для уточнения предоперационного диагноза.

Ключевые слова: клинический случай; гидроцефалия; несросшийся урахус; миграция вентрикулоперитонеального шунта

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Получение заключения этического комитета в нашем учреждении для данного типа работ не требуется. Представленный клинический случай освобождён от необходимости формального этического одобрения, поскольку представляет собой ретроспективное наблюдательное исследование, выполненное с соблюдением строгой анонимности и конфиденциальности пациента, в соответствии с действующими этическими принципами и внутренними нормативными документами учреждения, а также при наличии полного информированного согласия пациента / представителей, что не предполагает обязательного рассмотрения подобного исследования этическим комитетом. **Информированное согласие.** Родители пациента подписали информированное согласие на участие в исследовании и на обработку персональных данных.
Вклад авторов. С.Н. Будиянто — идея исследования, разработка дизайна, анализ данных, обзор литературы, написание текста рукописи; М.Ф. Илияс — обзор литературы, написание текста рукописи, программное обеспечение и обработка данных; Т. Будиянто — идея исследования, разработка дизайна, анализ данных, критический пересмотр текста, научное редактирование, руководство и координация проекта.
✉ **Корреспондирующий автор:** Три Будиянто; tribudiyanto123@gmail.com
Поступила: 21.06.2025. **Принята:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Будиянто С.Н., Илияс М.Ф., Будиянто Т. Трудности диагностики при миграции вентрикулоперитонеального шунта в область пупка, имитирующего несросшийся урахус: клиническое наблюдение. *Вестник урологии.* 2026;14(2):112-117. (На англ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-112-117.

Introduction

Ventricular shunt placement is a widely accepted and effective method for managing hydrocephalus, with ventriculoperitoneal (VP) shunts being the most used type of shunt for this condition [1]. While VP shunt complications are relatively common, they typically occur at the distal end rather than the proximal end of the shunt [2]. Among these complications, shunt catheter migration into unusual body sites is rare, with umbilical migration accounting for approximately 8.6% of reported cases [3]. This rarity poses a significant diagnostic challenge, as umbilical VP shunt migration can closely mimic other umbilical pathologies, such as a patent urachus. A patent urachus is a rare congenital anomaly in which a persistent connection between the bladder and the umbilicus leads to similar clinical symptoms, including persistent umbilical fluid drainage. Urachal anomalies are uncommon, accounting for only 1.5% of diagnosed cases, further complicating the diagnostic process [4]. The overlap in clinical and radiological findings between umbilical VP shunt migration and patent urachus can create a diagnostic dilemma, potentially leading to misdiagnosis and inappropriate management. Here, we present a case of umbilical VP shunt migration in a 14-month-old boy whose symptoms and initial imaging findings were highly suggestive of a patent urachus.

Case Presentation

A 14-month-old boy with communicating hydrocephalus was referred to the urology department with a one-month history of persistent, clear, non-sticky, odourless umbilical fluid leakage. He also experienced fever and diarrhoea during the same period. A VP shunt had been inserted when he was one month old. Clinically, the patient was alert with no signs of meningitis. On examination, the umbilicus appeared normal without any protrusion of foreign objects or redness. Mild abdominal distension was noted, and the bladder was not palpable in the suprapubic region. The patient had a history of febrile seizures and communicating hydrocephalus at 20 days old and had previously undergone three VP shunt revisions at 4, 5, and 9 months of age.

Further evaluation with blood laboratory tests revealed relative lymphocytosis. Abdominal ultrasonography (USG) showed a tract extending from the superior part of the bladder to the umbilicus, suggesting a patent urachus (Fig. 1). To confirm the diagnosis, a non-contrast computed tomography (NCCT) scan of the

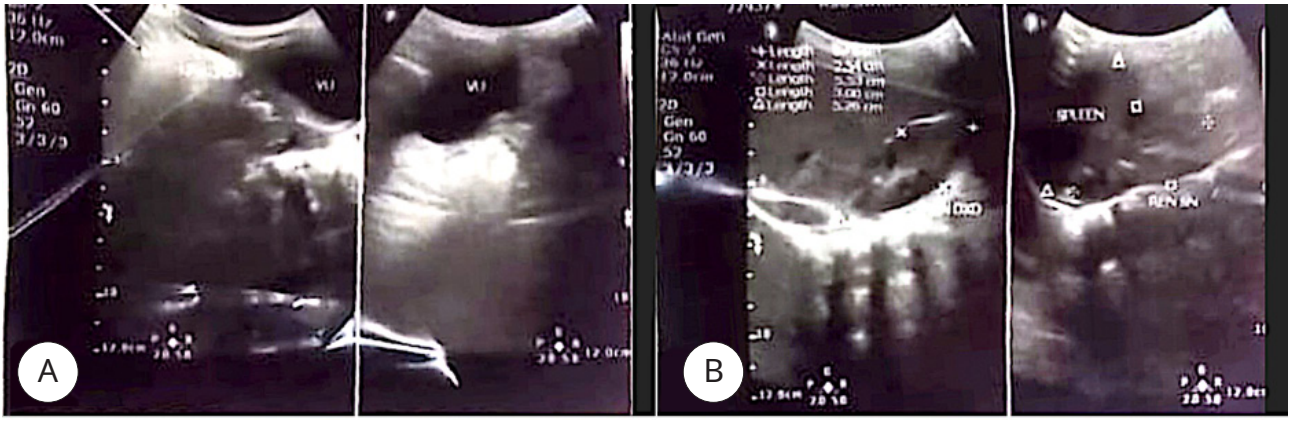


Figure 1. A — abdominal ultrasound showing a tract from the superior part of the bladder to the umbilicus; B — abdominal ultrasound demonstrating a connection between the umbilicus and the bladder, initially suggesting a patent urachus

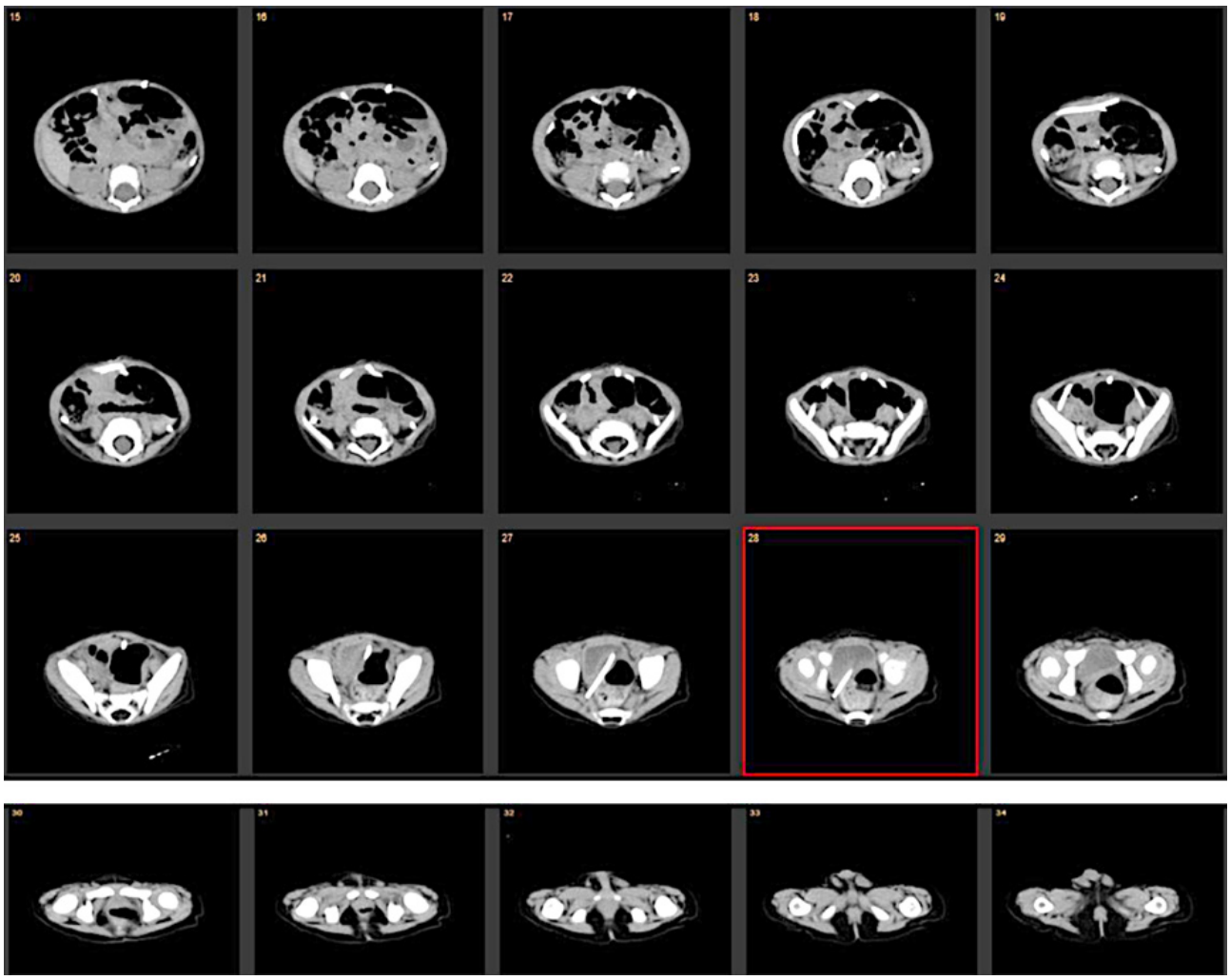


Figure 2. Abdominal axial NCCT scans showing tenting of the superior part of the bladder toward the umbilicus due to thickening of the median umbilical ligament, consistent with the appearance of a patent urachus

abdomen was performed. The NCCT revealed tenting of the superior portion of the bladder toward the umbilicus due to the thickening of the median umbilical ligament, further supporting the initial diagnosis of a patent urachus (Fig. 2). Based on these findings, the patient was scheduled for urachal excision surgery.

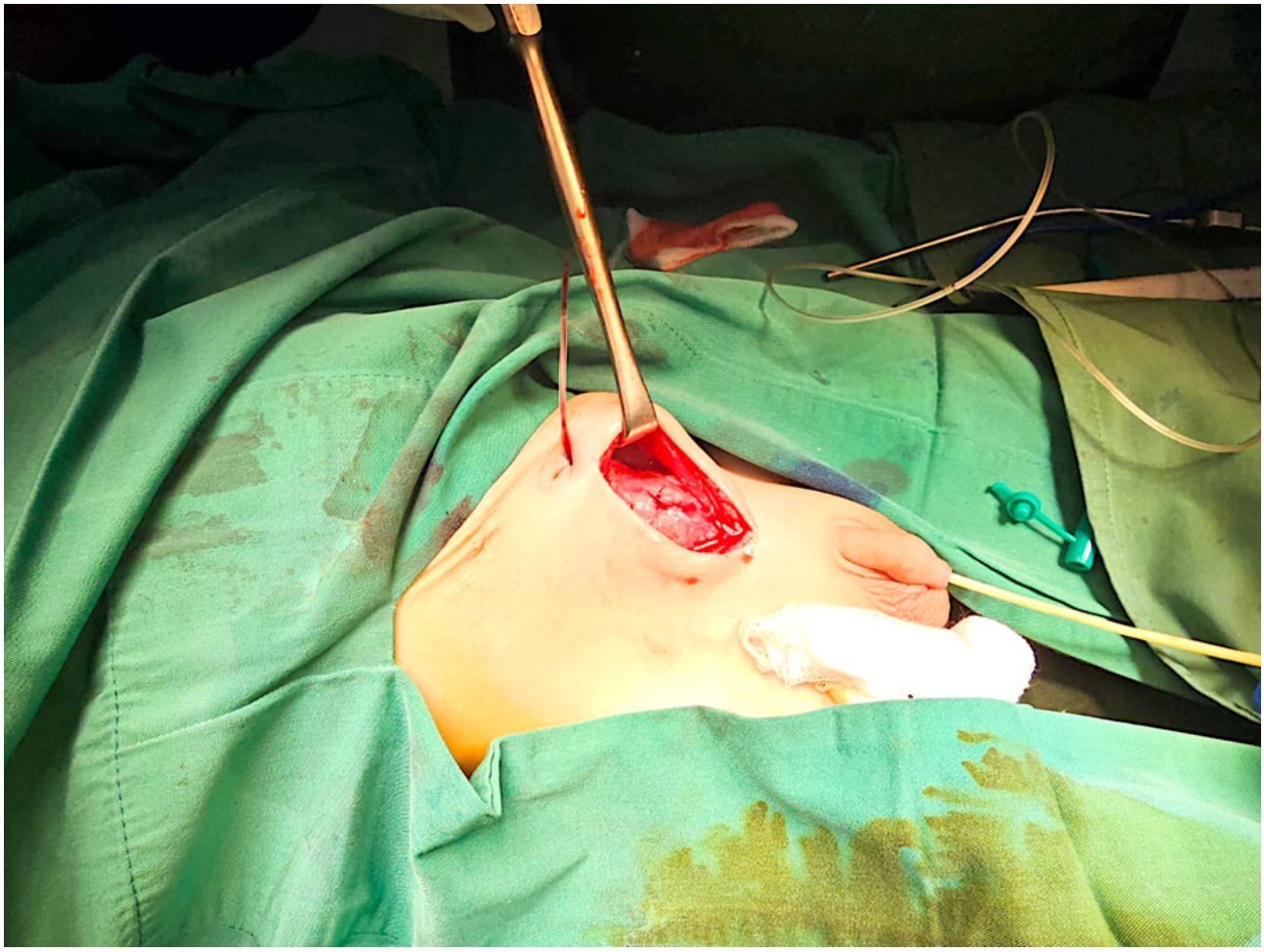


Figure 3. Intraoperative finding of the ventriculoperitoneal shunt catheter extending from the bladder toward the umbilicus, positioned between the umbilical arteries, with the urachus found to be obliterated

However, during the operation, the urologist discovered that the distal end of the VP shunt had migrated from the bladder superiorly to the umbilicus, positioned between the umbilical arteries, rather than a patent urachus (Fig. 3). Meanwhile, the urachus itself was found to be obliterated. Considering this unexpected finding, the case was referred to the neurosurgical team, and the patient subsequently underwent a VP shunt revision. Two weeks after the procedure, the patient's symptoms had completely resolved, with no further complications.

Discussion

VP shunt placement is the most common pediatric neurosurgical procedure for managing hydrocephalus, although it still carries some risk of complications [5]. These complications include issues such as obstruction, infection, and drainage-related malfunctions like over-drainage and under-drainage [6]. However, there is limited literature on the rarer complications, such as distal catheter migration. The most frequently reported sites of distal migration are the oral cavity or anal opening (36.7%), abdominal wall (11.7%), vaginal opening (7.5%), urethral opening (6.7%), and umbilical sites (5.8%), with the available data primarily limited to case reports [7].

Several hypotheses have been proposed to explain the mechanism of VP shunt migration. One theory suggests that the viscera or body wall could be weakened due to an inflammatory reaction caused by the adhesion of the distal catheter to the tissue, making it easier for the catheter to protrude [8, 9]. Another proposed mechanism involves constant pressure and peristaltic movement, which can increase the likelihood of catheter protrusion [10]. The type of catheter used can also influence migration risk; stiffer catheters are more

prone to migration than softer, more flexible ones [11]. Furthermore, some researchers have hypothesized that certain patient-related factors — including young age, the length of the catheter inserted into the peritoneal cavity, localized wound dehiscence, weakened immunity, improper surgical techniques, and ischemic necrosis of the skin — could contribute to distal VP shunt migration [2, 12]. In our patient, we suggest that a systemic infection caused by a local inflammatory reaction, characterized by fever and increased peristaltic movement due to diarrhoea, likely facilitated the umbilical VP shunt migration.

The most common symptoms of a patent urachus include continuous or intermittent umbilical fluid drainage, umbilical wetness, tenderness, and abdominal pain [4, 13]. These symptoms are like those seen in umbilical VP shunt migration, which can also cause watery or purulent discharge from the umbilicus, abdominal distension and restlessness, abdominal pain, and umbilical obstruction [10]. In our patient, the continuous watery leakage from the umbilicus initially suggested a patent urachus. However, the possibility of umbilical VP shunt migration could not be ruled out due to the overlapping clinical presentation, thereby creating a diagnostic dilemma. Therefore, the use of appropriate diagnostic tools is essential in such cases.

Several diagnostic modalities are available to evaluate a patient with a suspected patent urachus, including USG, computed tomography (CT) scan, voiding cystourethrogram (VCUG), and sinogram. Among these, USG and CT scan are the most used, with CT scan having higher sensitivity in diagnosing a patent urachus [14]. In our patient, the abdominal NCCT scan and USG showed tenting of the superior bladder toward the umbilical region, which typically reflects a patent urachus rather than VP shunt migration. Radiological findings in umbilical VP shunt migration, as reported in other cases, usually show a migrated tip of the distal VP shunt causing fluid accumulation or a fistula without involving or elevating the bladder [10]. Conversely, elevation of the bladder toward the umbilical region connected by a tract is more characteristic of a patent urachus [4].

In our case, the ultrasound and CT scan were highly sensitive, reliable, and commonly used diagnostic tools for detecting a patent urachus. However, they can still present diagnostic pitfalls in patients with VP shunts who are suspected of having a patent urachus. Given this potential for misdiagnosis, the use of additional diagnostic tools, such as VCUG or a sinogram, should be strongly considered, particularly in hydrocephalus patients with VP shunts who present with umbilical leakage. These supplementary evaluations can provide more comprehensive insights and help avoid diagnostic errors and inappropriate surgical management.

Conclusion

This case highlights a rare and challenging situation in diagnosing umbilical VP shunt migration, which bears similarities to a patent urachus. The unusual and overlapping findings between these conditions underscore the importance of using additional diagnostic tools, such as VCUG or sinogram, to provide further clarity and ensure appropriate surgical management, especially in VP shunt patients with suspected patent urachus. Early recognition and accurate diagnosis of such rare complications are essential for improving patient outcomes and avoiding unnecessary surgical interventions.

References | Список литературы

1. Hamilton MG. Treatment of hydrocephalus in adults. Semin Pediatr Neurol. 2009;16(1):34-41. DOI: 10.1016/j.spen.2009.02.001
2. Allouh MZ, Al Barbarawi MM, Hiasat MH, Abuzayed BA. Migration of the distal catheter of the ventriculoperitoneal shunt in hydrocephalus patients. Neurosciences (Riyadh). 2017;22(4):298-302. DOI: 10.17712/nsj.2017.4.20170137
3. Soufiany I, Hijrat KA, Soufiany S, Chen L. Mechanisms and Major Sites of Distal Catheter Migration in Ventriculoperitoneal Shunting Maneuvers: A Review Article. Brain Science Advances. 2018;4(2):141-155. DOI: 10.26599/BSA.2018.9050002
4. Wilson AL, Gandhi J, Seyam O, Rahmani B, Patel S, Joshi G, Smith NL, Khan SA. Urachal anomalies: A review of pathological conditions, diagnosis, and management. Translational Research in Anatomy. 2019;16:100041. DOI: 10.1016/j.tria.2019.100041
5. Gil MG, Lee WH, Lee J, Kim ST, Lee GS, Paeng SH, Pyo SY. A Rare Case of Delayed Ventriculoperitoneal Shunt Catheter Migration Into the Heart: A Case Report. Korean J Neurotrauma. 2024;20(2):125-130. DOI: 10.13004/kjnt.2024.20.e23
6. Faheem M, Jaiswal M, Prajapati HP, Kumar R, Saba NU, Ojha BK. Unusual complications of ventriculoperitoneal shunt surgery: Tertiary care experience. Journal of Pediatric Neurosciences. 2022;17(1):30-35.

DOI: 10.4103/jpn.jpn_150_20

7. Atallah O, Badary A, Monib FA, Almealawy YF, Saleh A, Lioi F, Fathallah S, Sapkota A, Kundu M, Sanker V, Das JM. Ventriculoperitoneal shunt extrusion in pediatric patients, clinical patterns and therapeutic strategies: A scoping review. Surg Neurol Int. 2024;15:226. DOI: 10.25259/SNI_215_2024
8. Gatto LA, Mathias R, Tuma R, Abdalla R, de Aguiar PH. Rare complication of ventriculoperitoneal shunt: Catheter protrusion to subcutaneous tissue — Case report. Surg Neurol Int. 2016;7(Suppl 44):S1142-S1146. DOI: 10.4103/2152-7806.196926
9. Shahsavaran S, Kermani HR, Keikhosravi E, Nejat F, El Khashab M. Ventriculoperitoneal shunt migration and coiling: A report of two cases. J Pediatr Neurosci. 2012;7(2):114-116. DOI: 10.4103/1817-1745.102572
10. Vankipuram S, Jaiswal S, Jaiswal M, Bajaj A, Chandra A, Ojha BK. Spontaneous Umbilical CSF Fistula Due to Migration of the Peritoneal End of VP Shunt: A Case Report and Review of Pathogenesis. J Pediatr Neurosci. 2017;12(3):285-287. DOI: 10.4103/jpn.JPN_47_17
11. Kanojia R, Sinha SK, Rawat J, Wakhlu A, Kureel S, Tandon R. Unusual ventriculoperitoneal shunt extrusion: experience with 5 cases and review of the literature. Pediatr Neurosurg. 2008;44(1):49-51. DOI: 10.1159/000110662
12. De Jong L, Van Der Aa F, De Ridder D, Van Calenbergh F. Extrusion of a ventriculoperitoneal shunt catheter through an appendicovesicostomy. Br J Neurosurg. 2011;25(1):115-116. DOI: 10.3109/02688697.2010.500417
13. de Queiroz Garcia M, de Queiroz Garcia M, Barral CM. Patent Urachus Presenting as Acute Abdomen. J Med Ultrasound. 2015;23(4):189–192. DOI: 10.1016/j.jmu.2015.08.003
14. Orbatu D, Alaygut D. Evaluation and management of urachal remnants in children. Pediatr Int. 2020;62(10):1158-1161. DOI: 10.1111/ped.14272

Information about the authors | Сведения об авторах

Sandya N. Budiyanto — M.D. | **Сандья Н. Будиянто**
https://orcid.org/0009-0008-8308-3855; *sandya.bdiyanto@student.uns.ac.id*

Muhana F. Ilyas — M.D. | **Мухана Ф. Ильяс**
https://orcid.org/0000-0002-0176-9773; *muhanailyas@gmail.com*

Tri Budiyanto — M.D.| **Три Будиянто**
tribudiyanto123@gmail.com

UDC 616.689-002.3:616.61-089.843
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-118-123

Abscess of the seminal vesicle in a kidney allograft recipient: a clinical case report

©Tuong Lan Ho [1], Ruslan N. Trushkin [1, 2], Teymur K. Isaev [2], Dmitry A. Kuvyrdin [2], Nikolay V. Morozov [2], Sergey S. Andreev [2]

[1] Peoples' Friendship University of Russia [Moscow, Russia]
[2] Moscow Clinical Research Centre Clinical Hospital No. 52 [Moscow, Russia]

Abstract

The article presents a clinical observation of a rare case of seminal vesicle abscess in a patient after kidney transplantation, who was receiving immunosuppressive therapy. The patient was admitted with complaints of high fever, general weakness, scrotal pain. Conservative treatment with reserve antibiotics proved ineffective. Pelvic magnetic resonance imaging (MRI) revealed an abscess of the right seminal vesicle. The patient underwent transperineal drainage, which resulted in a favorable clinical outcome. This case highlights the importance of considering purulent-destructive changes of the pelvic organs in the differential diagnosis of patients with immunodeficiency and nonspecific pelvic symptoms. Magnetic resonance imaging plays a key role in timely diagnosis verification, while a combined approach including targeted antibiotic therapy and adequate drainage ensures optimal treatment outcomes.

Keywords: seminal vesicle abscess; epididymo-orchitis; immunosuppression; kidney transplantation; transperineal drainage

Financing. The study was not sponsored. **Conflicts of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** Not applicable. **Informed consent.** Patient signed an informed consent to participate in the study and to process personal data.
Author contributions. T. L. Ho — study design development, data analysis, drafting the manuscript; R.N. Trushkin — data analysis, scientific editing, supervision; T.K. Isaev — study concept, literature review; D.A. Kuvyrdin, N.V. Morozov — data acquisition; S.S. Andreev — biological material processing.
✉ **Corresponding author:** Tuong Lan Ho; hotuonglan@gmail.com
Received: 25.11.2025. **Accepted:** 10.03.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Ho T.L., Trushkin R.N., Isaev T.K., Kuvyrdin D.A., Morozov N.V., Andreev S.S. Abscess of the seminal vesicle in a kidney allograft recipient: a clinical case report. *Urology Herald.* 2026;14(2):118-123. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-118-123.

Абсцесс семенного пузырька у реципиента почечного аллографта: клиническое наблюдение

©Тыонг Лан Хо [1], Руслан Н. Трушкин [1, 2], Теймур К. Исаев [2], Дмитрий А. Кувырдин [2], Николай В. Морозов [2], Сергей С. Андреев [2]

[1] Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы [Москва, Россия]
[2] Московский клинический научно-исследовательский центр Больница № 52 [Москва, Россия]

Аннотация

В статье представлено клиническое наблюдение редкого случая абсцесса семенного пузырька у пациента после трансплантации почки, получающего иммуносупрессивную терапию. Пациент поступил с жалобами на высокую лихорадку, общую слабость, боль в области мошонки. Консервативная терапия антибактериальными препаратами группы резерва оказалась неэффективной. По данным магнитно-резонансной томографии органов малого таза диагностирован абсцесс правого семенного пузырька. Пациенту выполнено трансперинеальное дренирование, приведшее к положительному клиническому исходу. Представленный случай демонстрирует необходимость настороженности в отношении развития гнойно-деструктивных изменений органов малого таза в дифференциальной диагностике у пациентов с иммунодефицитными состояниями и неспецифическими симптомами со стороны мочеполовых путей. Использование магнитно-резонансной томографии имеет ключевое значение для своевременной верификации диагноза, а комбинированная тактика, включающая адекватное дренирование и этиотропную антибактериальную терапию, обеспечивает оптимальные результаты лечения.

Ключевые слова: абсцесс семенного пузырька; орхоэпидидимит; иммуносупрессия; почечная трансплантация; трансперинеальное дренирование

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов. **Этическое одобрение.** Не применимо. **Информированное согласие.** Пациент подписал информированное согласие на обработку и публикацию персональных данных, включая иллюстративные материалы.
Вклад авторов: Т.Л. Хо — разработка дизайна исследования, анализ данных, написание текста; Р.Н. Трушкин — анализ данных, научное редактирование, научное руководство; Т.К. Исаев — концепция исследования, обзор публикаций; Д.А. Кувырдин, Н.В. Морозов — сбор данных; С.С. Андреев — работа с биологическим материалом.
✉ **Корреспондирующий автор:** Хо Тыонг Лан; hotuonglan@gmail.com
Поступила в редакцию: 25.11.2025. **Принята к публикации:** 10.03.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Хо Т.Л., Трушкин Р.Н., Исаев Т.К., Кувырдин Д.А., Морозов Н.В., Андреев С.С. Абсцесс семенного пузырька у реципиента почечного аллографта: клиническое наблюдение. *Вестник урологии.* 2026;14(2):118-123. (На Англ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-118-123.

Introduction

Seminal vesicle abscess (SVA) is a rare urogenital infection, first described by J. Rajfer et al. in 1978 [1]. To date, only 66 cases have been reported in the literature, with a single case occurring in a post-organ transplant recipient. Predisposing factors commonly include chronic genitourinary infections, prior urological instrumentation, diabetes mellitus, and immunosuppression [2].

Early-stage SVA is frequently underdiagnosed due to nonspecific clinical manifestations, such as fever, lower urinary tract symptoms, perineal or rectal discomfort, and scrotal pain, none of which are pathognomonic [3]. Consequently, a high index of suspicion is essential in at-risk populations. Imaging plays a pivotal role in both detection and characterization of SVA, with transrectal ultrasonography, computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI) representing the primary diagnostic modalities.

Given the rarity of SVA, standardized treatment guidelines are lacking. While isolated reports have described successful management with antimicrobial therapy alone, most cases require abscess drainage. Transperineal, transrectal, and transurethral approaches have all been reported, with the choice of modality typically guided by abscess characteristics, anatomical considerations, and clinical response to initial therapy [2].

Patient information

A 45-year-old male presented to the emergency department with high-grade fever, malaise, and severe scrotal pain. His medical history was notable for end-stage chronic kidney disease secondary to diabetic nephropathy diagnosed in 2017. He underwent right-sided deceased-donor kidney transplantation in December 2017. Progressive allograft dysfunction with recurrent end-stage disease was documented in 2022, and a second deceased-donor kidney transplant was performed on the left side in April 2024. In January 2025, a right transplant nephrectomy was performed due to persistent, recurrent pyelonephritis and abscess formation in the nonfunctioning graft. The postoperative course was uneventful, with stable creatinine and inflammatory markers. No antimicrobial therapy was prescribed upon discharge.

Case report

On 13 February 2025 (20 days post-nephrectomy), the patient developed worsening fever up to 39 °C, generalized weakness, and left testicular pain. He was transported by emergency medical services and admitted to the nephrology department. Clinical evaluation indicated acute bilateral orchiepididymitis. Laboratory testing showed leukocytosis (13.52×10^9/L) and elevated C-reactive protein (221.46 mg/L). Scrotal ultrasonography confirmed bilateral epididymo-orchitis.

Empiric therapy consisted of cefepime/sulbactam 1 + 1 g q.i.d. (as a continuous infusion following a loading dose 1 + 1 g) combined with colistimethate sodium (6 million IU loading dose, then 3 million IU b.i.d.), adjusted to graft function. The regimen was selected based on previous microbiological data demonstrating a carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae strain susceptible only to colistin. The patient initially improved, with reduction of fever to subfebrile levels and normalization of leukocyte count.

Three days after initiation of therapy, fever recurred. Computed tomography of the chest and abdomen revealed no abnormalities. Pelvic MRI demonstrated transplant pyelonephritis with small apostemes (up to 2.5 mm) and an inflammatory fluid collection within the right seminal vesicle measuring 31 × 25 mm (Fig. 1).

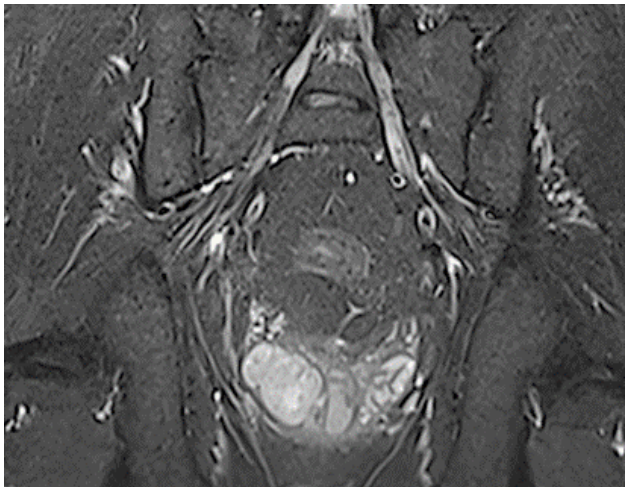


Figure 1. Initial pelvic MRI
Рисунок 1. *Магнитно-резонансная томография органов малого таза*

Figure 2. Percutaneous drainage of right seminal vesicle abscess
Рисунок 2. *Чрескожное дренирование абсцесса правого семенного пузырька*

Table 1. Temporal changes in key laboratory parameters
Таблица 1. *Динамика ключевых лабораторных показателей*

Date *Дата*	Leukocytes, × 10^9/L *Лейкоциты, × 10^9/л*	C-reactive protein, mg/L *СРБ, мг/л*	Creatinine, μmol/L *Креатинин, мкмоль/л*	Urea, mmol/L *Мочевина, ммоль/л*
14.02.2025	13.52	221.46	138.40	10.60
15.02.2025	13.09	247.12	118.79	8.83
16.02.2025	14.86	246.98	134.78	9.63
17.02.2025	9.11	160.50	129.90	7.60
18.02.2025	7.31	139.27	118.22	6.43
19.02.2025	8.22	155.29	119.46	5.91
20.02.2025	7.33	125.26	126.10	6.60
21.02.2025	9.55	76.93	130.90	6.80
26.02.2025	9.60	18.62	168.10	7.53

Note. Leukocytes, × 109/L (reference range 4 – 9); C-reactive protein, mg/L (reference range 0 – 6); Creatinine, μmol/L (reference range 74 – 110); Urea, mmol/L (reference range 2.8 – 7.2)
Примечание. *Лейкоциты, × 109/л (норма 4 – 9); СРБ, мг/л (норма 0 – 6); Креатинин, мкмоль/л (норма 74 – 110); Мочевина, ммоль/л (норма 2,8 – 7,2)*

Urgent transperineal drainage under transrectal ultrasound guidance was performed. Approximately 5 mL of thick purulent material was aspirated, and an 8Ch pig-tail catheter was inserted (Fig. 2). Rapid clinical and laboratory improvement followed: body temperature normalized and CRP decreased from 246.98 mg/L to 76.93 mg/L (Table 1).

Culture of the operative specimen yielded carbapenem-resistant K. pneumoniae (104 CFU/mL), susceptible only to polymyxins (Table 2). Real-time PCR identified the blaOXA-48 gene, consistent with the observed carbapenem resistance (Table 3). Microbiological analysis demonstrated that the isolated organism was susceptible to polymyxins. As the patient showed clinical improvement, the antimicrobial therapy was continued without modification.

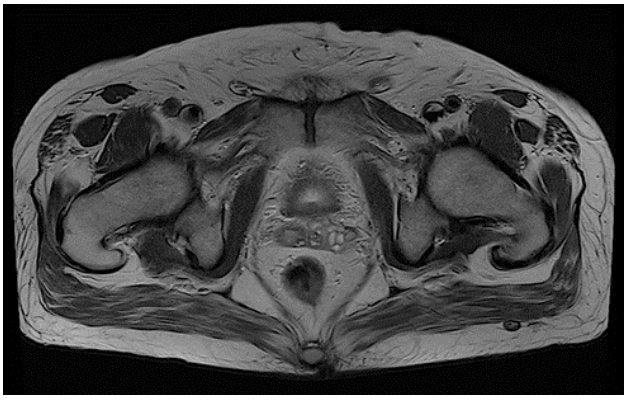


Figure 3. Pelvic MRI two months after
Рисунок 3. *Магнитно-резонансная томография органов малого таза через 2 месяца*

Drain output remained minimal. Follow-up transrectal ultrasonography on postoperative days 3 and 5 showed progressive reduction of

Table 2. Bacteriological analysis of the specimens
Таблица 2. *Результат бактериологического исследования отделяемого*

Isolated microorganisms *Выделенные микроорганизмы*	Result *Результат*	Unit of measurement *Ед. изм*
Klebsiella pneumoniae	10 ^ 4	CFU/mL
Antibiotic susceptibility testing / *Антибиотикограмма*	MIC, mg/L / *МПК мг/л*	Comment / *Примечание*
Trimethoprim / Sulfamethoxazole	> 160	R
Amikacin	> 32	R
Cefepime	> 16	R
Cefotaxime	> 32	R
Amoxicillin / Clavulanic acid	> 16	R
Ceftazidime	> 32	R
Ampicillin	> 16	R
Ciprofloxacin	> 4	R
Colistin	≤ 0,5	S
Ertapenem	> 8	R
Gentamicin	> 8	R
Meropenem	> 8	R

Note. S — susceptible at standard dosing; I — susceptible with increased exposure; R — resistant
Примечание. *S — чувствительный при стандартном дозировании; I — чувствительный при увеличенной экспозиции; R — резистентный*

Table 3. Real-time polymerase chain reaction assay for identifying resistance determinants
Таблица 3. *Исследование методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени для идентификации детерминант резистентности*

Analyte *Аналит*	Result *Результат*	Unit *Ед. изм.*	Reference range *Пределы*	Comments *Замечания*
PCR-Real Time				
Total bacterial load / *Общая бактериальная масса*	POSITIVE *| *ПОЛОЖИТЕЛЬНО**			
IMP	Negative | *Отрицательно*			
oxa-51-like	Negative | *Отрицательно*			
ctx-M-1	Negative | *Отрицательно*			
tem	Negative | *Отрицательно*			
vanA/B	Negative | *Отрицательно*			
mecA	Negative | *Отрицательно*			
OXA-48	POSITIVE *| *ПОЛОЖИТЕЛЬНО**			
OXA-40	Negative | *Отрицательно*			
VIM	Negative | *Отрицательно*			
KPC	Negative | *Отрицательно*			
OXA-23	Negative | *Отрицательно*			
NDM	Negative / *Отрицательно*			
shv	POSITIVE *| *ПОЛОЖИТЕЛЬНО**			
ges	Negative | *Отрицательно*			

* — out of the reference range| * — *за пределами нормы*
Note. For Klebsiella pneumoniae: VIM-type MBL genes: Not detected; NDM-type MBL genes: Detected; IMP-type MBL genes: Not detected; KPC-type carbapenemase genes: Not detected; OXA-48-type carbapenemase genes: Detected
Примечание. *Для Klebsiella pneumoniae: гены МБЛ группы VIM: не обнаружено; гены МБЛ группы NDM: обнаружено; гены МБЛ группы IMP: не обнаружено; гены карбапенемаз группы KPC: не обнаружено; гены карбапенемаз группы OXA-48: обнаружено*

the abscess cavity and normalization of seminal vesicle echotexture. Drains were removed on postoperative day 6. Antimicrobial therapy was discontinued after 12 days. The patient was discharged in good condition with recommendations for herbal urinary antiseptics (centaury herb, lovage root, and rosemary leaf). No antibiotics were prescribed.

At the two-month follow-up, imaging confirmed complete resolution of the abscess without recurrence (Fig. 3). Renal allograft function remained stable (creatinine 124.7 μmol/L; urea 5.7 mmol/L).

Discussion

SVA is characterized as a purulent-inflam-

matory process involving the formation and accumulation of purulent exudate within the seminal vesicle cavity. The etiopathogenesis of this condition remains insufficiently elucidated. Existing literature provides only sporadic reports regarding potential predisposing factors, which include diabetes mellitus, HIV infection, alcoholic liver cirrhosis, immunosuppressive therapy, recurrent urinary tract infections, prolonged urethral catheterization, previous urological interventions, and vasectomy [2, 4]. The clinical presentation is highly variable and may include fever, dysuria, recurrent episodes of epididymo-orchitis, rectal discomfort, urinary frequency, hematuria, abdominal, lumbar, pelvic or inguinal pain, and hematospermia [3]. To date, only 66 cases of SVA have been reported in the literature. Of particular interest is the case described by Wadei et al. (2008), in which SVA developed in a post-renal transplant patient, presenting with severe testicular pain comparable to that observed in our patient [5]. In a systematic review by Pandey et al., epididymo-orchitis was noted in 6 of 18 patients with SVA [3]. These findings suggest that clinical manifestations of epididymo-orchitis in post-renal transplant patients should raise suspicion for SVA and prompt diagnostic exclusion.

The diagnosis of SVA is often challenging due to its nonspecific clinical manifestations, necessitating a high degree of clinical suspicion. Imaging plays a pivotal role in establishing the diagnosis and guiding management. TRUS commonly reveals hypoechoic, heterogeneous lesions within the seminal vesicle region, providing a rapid and minimally invasive initial assessment [6]. MSCT offers a more comprehensive evaluation, delineating the extent of the abscess, its spatial relationships with adjacent pelvic structures, and potential complications such as fistula formation. MRI with its superior soft tissue contrast, is particularly valuable for detecting small or subtle abscesses that may be missed on TRUS or MSCT [7]. In the present case, given the atypical clinical presentation, MRI was specifically employed to assess both the transplanted kidney and surrounding pelvic structures, allowing early identification of lesions not visualized on MSCT and facilitating timely intervention.

Although successful conservative management of SVA with antibiotics alone has been reported, most cases require abscess drainage to achieve complete resolution [8]. Antimicrobial therapy should target urogenital pathogens and be guided by culture and sensitivity results from urine and purulent material. In this case, the choice of antimicrobials was limited by prior colonization with an extensively drug-resistant Enterobacterales strain, pharmacokinetic challenges in reaching the infection site, and the presence of a renal allograft, necessitating careful dosing considerations. The combination of cefepime/sulbactam and colistimethate sodium was selected based on pharmacokinetic and microbiological properties: cefepime demonstrates greater stability against OXA-48-like carbapenemases than penicillins or carbapenems, while sulbactam protects cefepime from hydrolysis by plasmid-mediated (SHV, CTX-M) and chromosomal beta-lactamases, including AmpC, thereby restoring activity against Enterobacteriaceae [9]. Colistimethate sodium is a preferred agent for urinary tract infections caused by multidrug-resistant Gram-negative bacteria, with dosing tailored to renal function or allograft status [10, 11].

This case underscores the limitations of conservative therapy alone: despite appropriate antibiotic administration, the patient continued to exhibit fever and elevated C-reactive protein, indicating ongoing inflammation. Therefore, adequate abscess drainage remains a cornerstone of successful treatment. Drainage may be performed transrectally or transperineally under TRUS guidance, or via transurethral vesiculoscopic techniques, as recently demonstrated [8, 12]. In our patient, we elected to place a pigtail catheter for continuous drainage, rather than performing a single aspiration. This decision was supported by evidence that one-time drainage frequently leads to early recurrence, particularly in patients with associated epididymo-orchitis or persistent infectious foci. Continuous drainage ensured sustained decompression of the abscess cavity, allowing complete evacuation of purulent material and minimizing the risk of re-accumulation. Furthermore, in the context of immunosuppression following renal transplantation, maintaining effective drainage was critical to prevent ongoing infection and protect allograft function.

Conclusion

Seminal vesicle abscess is a rare condition, with immunosuppression following renal transplantation representing a signifi-

cant risk factor. In patients with predisposing factors who present with testicular pain or epididymo-orchitis, SVA should be suspected and evaluated using appropriate imaging techniques. Management should combine minimally invasive drainage with targeted antimicrobial therapy. A multidisciplinary approach enables favorable outcomes, prevents complications, and preserves renal allograft function.

References | Список литературы

1. Rajfer J, Eggleston JC, Sanders RC, Walsh PC. Fever and Prostatic Mass in a Young Man. The Journal of Urology. 1978;119(4):555-558. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)57546-1
2. Rajiwate FL, Bolbandi D. Primary Seminal Vesicle Abscess: A Diagnostic Dilemma— A Review of Current Literature. The Journal of Medical Sciences. 2019;5(3):67-69. DOI: 10.5005/jp-journals-10045-00126
3. Pandey P, Peters J, Shingleton WB. Seminal vesicle abscess: a case report and review of literature. Scand J Urol Nephrol. 1995;29(4):521-524. DOI: 10.3109/00365599509180039
4. Sihra N, Aboelsoud M, Oliyide A, Counsell A, Gall Z. Seminal Vesicle Abscess-An Unusual Complication Following Vasectomy. Urology. 2018;116:20-22. DOI: 10.1016/j.urology.2017.12.015
5. Wadei HM, Brumble L, Broderick GA, Gonwa TA. Polymicrobial seminal vesical abscess in a kidney transplant recipient. Urology. 2008;72(2):296. DOI: 10.1016/j.urology.2008.03.039
6. Gromov A.I., Prokhorov A.V. Clinical and ultrasonographic diagnosis of acute vesiculitis. Ural'skii meditsinskii zhurnal. 2017;(2):145-158. (In Russian).
Громов А.И., Прохоров А.В. Клинико-эхографическая диагностика острого везикулита. Уральский медицинский журнал. 2017;(2):145-158.
eLIBRARY ID: 28401721; EDN: XXNJUV
7. Dagur G, Warren K, Suh Y, Singh N, Khan SA. Detecting diseases of neglected seminal vesicles using imaging modalities: A review of current literature. Int J Reprod Biomed. 2016;14(5):293-302. PMID: 27326413; PMCID: PMC4910035
8. Sağlam M, Uğurel S, Kilciler M, Taşar M, Somuncu I, Uçöz T. Transrectal ultrasound-guided transperineal and transrectal management of seminal vesicle abscesses. Eur J Radiol. 2004;52(3):329-334. DOI: 10.1016/j.ejrad.2003.11.006
9. Suvorova M.P., Sychev I.N., Ignatenko O.V., Burmistrova E.N., Mirzakhamidova S.S., Fedina L.V., Vakolyuk R.M., Yakovlev S.V. The First Experience of Combined Use of Cefepime/Sulbactam and Aztreonam in ICU Patients with Nosocomial Infections Caused by Carbapenem-Resistant Gram-Negative Microorganisms Producing Class B and D Carbapenemases. Antibiotiki i Khimioterapiya = Antibiotics and Chemotherapy. 2022;67(11-12):36-45. (In Russian).
Суворова М.П., Сычев И.Н., Игнатенко О.В., Бурмистрова Е.Н., Мирзахамидова С.С., Федина Л.В., Ваколюк Р.М., Яковлев С.В. Первый опыт комбинированного применения цефепима/сульбактама и азтреонама в ОРИТ при нозокомиальных инфекциях, вызванных устойчивыми к карбапенемам грамотрицательными микроорганизмами, продуцирующими карбапенемазы классов B и D. Антибиотики и Химиотерапия. 2022;67(11-12):36-45. DOI: 10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-36-45
10. Tsuji BT, Pogue JM, Zavascki AP, Paul M, Daikos GL, Forrest A, Giacobbe DR, Viscoli C, Giamarellou H, Karaiskos I, Kaye D, Mouton JW, Tam VH, Thamlikitkul V, Wunderink RG, Li J, Nation RL, Kaye KS. International Consensus Guidelines for the Optimal Use of the Polymyxins: Endorsed by the American College of Clinical Pharmacy (ACCP), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), Infectious Diseases Society of America (IDSA), International Society for Anti-infective Pharmacology (ISAP), Society of Critical Care Medicine (SCCM), and Society of Infectious Diseases Pharmacists (SIDP). Pharmacotherapy. 2019;39(1):10-39. DOI: 10.1002/phar.2209
11. Tamma PD, Heil EL, Justo JA, Mathers AJ, Satlin MJ, Bonomo RA. Infectious Diseases Society of America 2024 Guidance on the Treatment of Antimicrobial-Resistant Gram-Negative Infections. Clin Infect Dis. 2024:ciae403. DOI: 10.1093/cid/ciae403. Epub ahead of print.
12. Xiao Y, Yi C, Ge J, Liu Y. Successful treatment of bilateral seminal-vesicle abscess by transurethral seminal vesiculoscopy: A case report. Asian J Surg. 2024;47(6):2704-2706. DOI: 10.1016/j.asjsur.2024.03.108

Information about the authors | Сведения об авторах

Tuong Lan Ho | **Тыонг Лан Хо**
https://orcid.org/0000-0003-2873-9053; *hotuonglan@gmail.com*

Ruslan N. Trushkin — Dr. Sc.(Med) | **Руслан Николаевич Трушкин** — д-р мед. наук
https://orcid.org/0000-0002-3108-0539; *rn-trushkin@mail.ru*

Teimur K. Isaev — Dr. Sc.(Med) | **Теймур Карибович Исаев** — д-р мед. наук
https://orcid.org/0000-0003-3462-8616; *dr.isaev@mail.ru*

Dmitry A. Kuvirdin | **Дмитрий Александрович Кувырдин**
https://orcid.org/0009-0006-0107-9576; *da-kuvirdin@mail.ru*

Nikolay V. Morozov | **Николай Вячеславович Морозов**
https://orcid.org/0000-0002-4256-6083; *morozov.nv@mail.ru*

Sergey S. Andreev — Cand.Sc.(Med) | **Сергей Сергеевич Андреев** — канд. мед. наук
https://orcid.org/0000-0002-9147-4636; *dr.andreev-ss@mail.ru*

УДК 616.617:618.15]-007.253-089.844
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-124-130

Необладер-влагалищные свищи после ортотопической илеоцистопластики

© **Бахман Г. Гулиев** [1, 2]

[1] Центр урологии с робот-ассистированной хирургией — Городская Мариинская больница [Санкт-Петербург, Россия]
[2] Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова [Санкт-Петербург, Россия]

Аннотация

В статье представлены два клинических наблюдения резервуарно-влагалищного свища (РВС), редкого осложнения ортотопической цистопластики. У пациентки 42 лет после открытой радикальной цистэктомии с ортотопической илеоцистопластикой свищ успешно устранён методом фистулорафии с первой попытки. У пациентки 63 лет после робот-ассистированной цистопластики развился рецидив РВС через 2 месяца после первичного ушивания. При повторной операции дефект резервуара герметизировали биоклеем, но возник мочевой перитонит. Его устранили с помощью лапароскопии, санации и дренирования брюшной полости, в результате дефект стенки резервуара самостоятельно закрылся. В отдалённом периоде у обеих пациенток восстановлено самостоятельное мочеиспускание без недержания мочи. В обсуждении результатов описаны факторы риска развития РВС, такие как нарушение васкуляризации и интраоперационное повреждение передней стенки влагалища, совпадение линий швов, постлучевые изменения, а также подходы к хирургической коррекции: трансвагинальный и трансабдоминальный доступы. В заключении подчёркивается, что РВС устранимы, но важно учитывать риск попадания мочи в брюшную полость при негерметичности резервуара.

Ключевые слова: радикальная цистэктомия; ортотопическая илецистопластика; цистопластика у женщин; резервуарно-влагалищный свищ; фистулорафия

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов. **Информированное согласие.** Пациенты подписали информированное согласие на обработку персональных данных и публикацию медицинской информации, включая иллюстративный материал.
✉ **Корреспондирующий автор:** Бахман Гидаятович Гулиев; gulievbg@mail.ru
Поступила в редакцию: 01.07.2025. **Принята к публикации:** 10.02.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Гулиев Б.Г. Необладер-влагалищные свищи после ортотопической илеоцистопластики. *Вестник урологии.* 2026;14(2):124-130. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-124-130.

Neobladder-vaginal fistulas following orthotopic ileocystoplasty

© **Bakhman G. Guliev** [1, 2]

[1] Urology Centre with Robot-assisted Surgery — St. Petersburg Mariinsky Hospital [St. Petersburg, Russia]
[2] Mechnikov North-Western State Medical University [St. Petersburg, Russia]

Abstract

Two clinical cases of neobladder–vaginal fistula (NVF), a rare complication of orthotopic cystoplasty, are presented. In a 42-year-old woman who had previously undergone open radical cystectomy with orthotopic ileal neobladder, the fistula was successfully treated by fistulorrhaphy at the first attempt. In a 63-year-old woman after robot-assisted cystoplasty, NVF recurred two months after the initial repair; during re-operation, the reservoir defect was sealed with biological glue, but the patient subsequently developed urinary peritonitis. This complication was managed laparoscopically by abdominal sanitation and drainage, resulting in spontaneous closure of the reservoir wall defect. On long-term follow-up, both patients achieved restoration of spontaneous voiding without urinary incontinence. The discussion addresses risk factors for NVF, including impaired vascularisation and intraoperative injury to the anterior vaginal wall, overlapping suture lines, post-radiation changes, and other local tissue-compromising conditions. Surgical options for NVF correction, primarily transvaginal and transabdominal approaches, are described with an emphasis on careful tissue handling and multilayer closure to ensure watertight sealing of the neobladder.

The report underscores that NVFs are amenable to repair but highlights the importance of recognising the risk of intraperitoneal urine leakage in the setting of reservoir dehiscence and planning prompt intervention accordingly.

Keywords: radical cystectomy; orthotopic ileocystoplasty; female cystoplasty; reservoir-vaginal fistula; fistula repair

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The author declares no conflicts of interest. **Informed consent.** Patients signed informed consent for the processing of personal data and the publication of medical information, including illustrative material.
✉ **Corresponding author:** Bakhman G. Guliev, gulievbg@mail.ru
Received: 01.07.2025. **Accepted:** 10.02.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Guliev B.G. Neobladder-vaginal fistulas following orthotopic ileocystoplasty. *Urology Herald.* 2026;14(2):124-130. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-124-130.

Введение

Свищ между кишечным мочевым резервуаром и влагалищем является редким осложнением радикальной цистэктомии (РЦ) с ортотопической деривацией мочи у женщин. Данная операция чаще выполняется по поводу мышечно-инвазивного рака мочевого пузыря (МП), реже при микроцистисе различной этиологии [1 – 4]. В клиниках с высоким опытом выполнения РЦ у женщин резервуарно-влагалищный свищ (РВС) встречается с частотой от 3,0% до 6,0% [2, 5, 6]. Факторы риска РВС включают повреждение или плохую васкуляризацию передней стенки влагалища (ПСВ), прилегающую линию швов между её дефектом и кишечно-уретральным анастомозом, постлучевые изменения и местный рецидив опухоли [6, 7]. Для исключения развития РВС после РЦ были предложены такие хирургические методики, как сохранение целостности ПСВ, избежание совпадения линий швов и закрытие вагинальной стенки сальником [6, 8 – 11]. Однако эти модификации полностью не исключают развитие РВС.

Для коррекции свищей в основном используется трансвагинальный доступ, так как они чаще располагаются ближе к зоне резервуарно-уретрального анастомоза. Но встречаются высоко локализованные РВС, требующие применения чресабдоминального доступа. Техника ушивания свища принципиально не отличается от таковой при классических пузырно-влагалищных фистулах, хотя имеются определенные отличия, связанные с особенностями закрытия дефекта кишечного резервуара.

Цель исследования — представить собственный опыт ведения пациенток с резервуарно-влагалищными свищами (РВС) после ортотопической цистопластики и провести анализ литературы по диагностике и лечению данного осложнения.

Клиническое наблюдение 1

У пациентки, 42 года, по поводу инвазивного рака мочевого пузыря (МП) была выполнена открытая РЦ с ортотопической деривацией мочи. Во время операции при мобилизации МП была повреждена ПСВ, её дефект был ушит. Далее был сформирован кишечный резервуар, выполнены анастомозы с уретрой и обоими мочеточниками. Послеоперационных осложнений не было, на 7-е сутки больная выписана на амбулаторное лечение. Недержание мочи после удаления уретрального катетера не наблюдалось.

Через 3 месяца после операции пациентка стала отмечать подтекание мочи. При осмотре гинекологом по месту жительства был заподозрен свищ между кишечным резервуаром и влагалищем. Диагноз подтверждён на основании магнитно-резонансной томографии малого таза с внутривенным контрастированием (рис. 1).

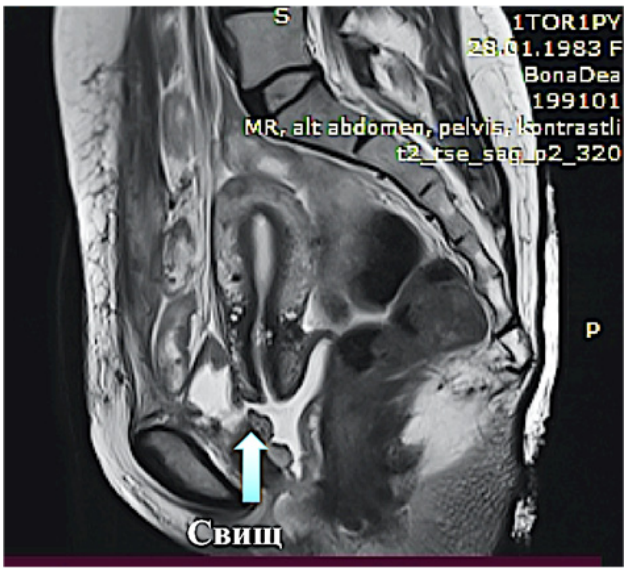


Рисунок 1. МР-томограмма малого таза пациентки после РЦ с ортотопической цистопластикой: визуализирован свищ между резервуаром и влагалищем

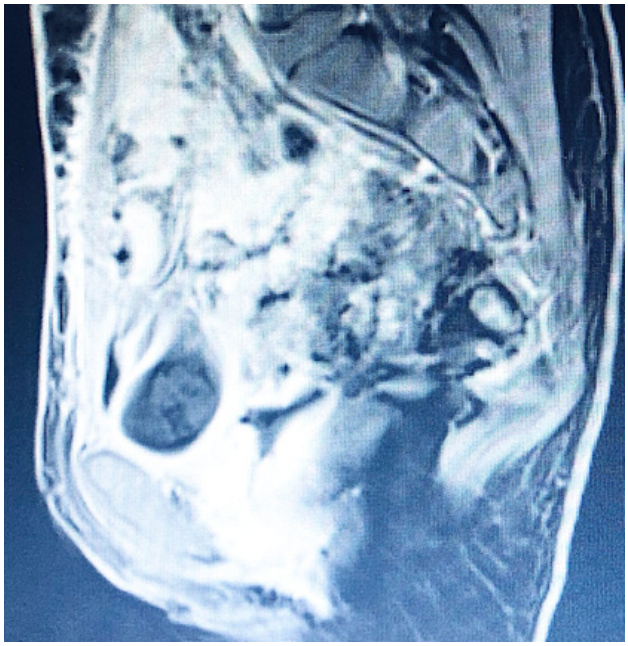


Рисунок 2. МР-томограмма малого таза той же пациентки: скан после трансвагинального ушивания свища между резервуаром и влагалищем

При вагинальном осмотре на расстоянии нескольких сантиметров по ПСВ определяется свищ диаметром 15 – 20 мм, в который свободно проходит указательный палец и пальпируется баллон уретрального катетера. Трансвагинальным доступом свищевой ход иссечён, стенки кишечного резервуара и влагалища разъединены, послойно ушиты узловыми швами в разных направлениях. Установлен уретральный катетер, проверена герметичность швов путем заполнения резервуара стерильным раствором. Во влагалище установлен тампон с мазью.

Через 2 недели катетер Foley удалён, больная выписана на амбулаторное лечение. При контрольной магнитно-резонансной томографии малого таза через 6 месяцев между резервуаром и влагалищем свищ не визуализируется (рис. 2).

В настоящее время состояние пациентки стабильное, восстановилось самостоятельное мочеиспускание, подтекания мочи нет.

Клиническое наблюдение 2

Больная, 63 года, в анамнезе интерстициальный цистит, жалобы на постоянные боли внизу живота, частое мочеиспускание каждые 40–60 минут. Справа выполнена нефруретерэктомия по поводу терминального гидроуретеронефроза. В связи с нарушением уродинамики слева и нарастанием явлений почечной недостаточности была выполнена перкутанная нефростомия слева. На фоне дренирования почки креатинин снизился до 120 мкмоль/л. Больной было предложена цистэктомия с ортотопической илеоцистопластикой.

В сентябре 2024 года выполнена робот-ассистированная цистэктомия с интракорпоральным формированием кишечного мочевого резервуара. Во время операции ПСВ не повреждалась. Послеоперационных осложнений не было, на 7-е сутки больная выписана на амбулаторное лечение, нефростома удалена через 2 недели.

В декабре 2024 года стала отмечать подтекание мочи из влагалища, самостоятельное мочеиспускание прекратилось. При вагинальном осмотре был заподозрен РВС. Диагноз был подтверждён на основании магнитно-резонансной томографии малого таза с внутривенным контрастированием (рис. 3).

Рисунок 3. МР-томограмма малого таза: визуализирован свищ между резервуаром и влагалищем

Трансвагинальным доступом свищевой ход был иссечён, стенки резервуара и влагалища в отдельности ушиты узловыми швами. Однако через 1,5 месяца вновь стала отмечать подтекания мочи из влагалища. Была госпитализирована в стационар, при цистоскопии на 20 мм выше

Рисунок 4. КТ-скан брюшной полости и малого таза с контрастированием неоцистиса: определена экстравазация контрастного вещества в брюшную полость

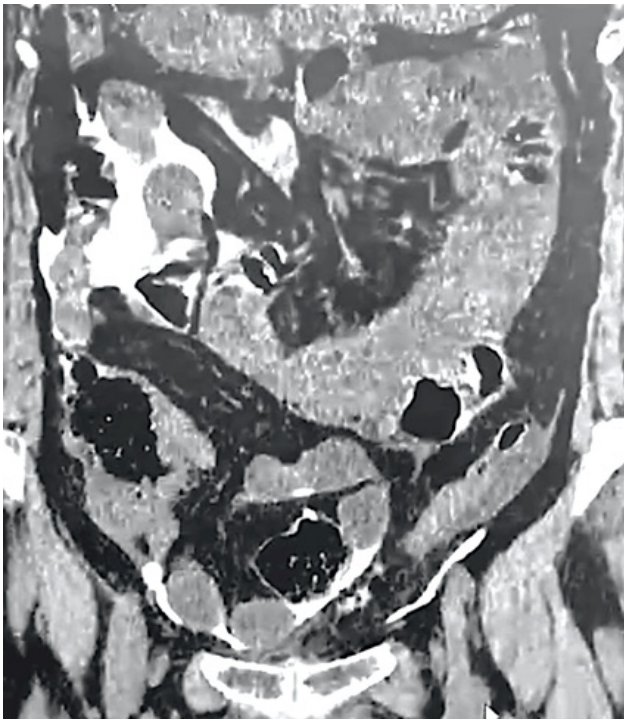


Рисунок 5. КТ-скан брюшной полости: визуализирована экстравазация в подпеченочное пространство

от анастомоза на 5 часах визуализируется свищ между резервуаром и влагалищем. С учётом рецидива РВС после разделения стенки резервуара и влагалища на дефект кишечного МП наложен двухрядный шов, который сверху дополнительно обработан биоклеем. Далее узловыми швами в поперечном направлении закрыт дефект влагалища. При заполнении резервуара стерильным раствором подтекания жидкости через ушитую рану нет. Резервуар был дренирован катетером Foley, который периодически промывался, так как забивался слизью. На следующий день, спустя сутки после операции, больная стала отмечать боли внизу живота и плохую функцию уретрального катетера. При промывании последний был забит слизью, мочевой резервуар переполнен мочой, которая была полностью эвакуирована. При ультразвуковом исследовании в малом тазу между петлями тонкой кишки визуализировалось небольшое количество свободной жидкости. Несмотря на адекватную функцию уретрального катетера, боли в животе в последующем усиливались, пальпация передней брюшной стенки была болезненной. Было решено выполнить компьютерную томографию (КТ) брюшной полости с заполнением кишечного МП контрастным веществом. Внутривенно контраст не вводился из-за наличия единственной почки и высокого креатинина (240 мкмоль/л). При КТ выявлен затёк контрастного вещества в брюшную полость через небольшой дефект стенки резервуара в зоне ушитого РВС (рис. 4). Видимо, использованный биоклей обеспечил герметичность между кишечным МП и стенкой влагалища, однако в верхнем углу дефекта резервуара осталось отверстие небольшого диаметра. Контрастное вещество в большом количестве выявлено не только в малом тазу, но и в подпечёночном пространстве (рис. 5).

С учётом признаков мочевого перитонита, нарастания воспалительных явлений и креатинина в экстренном порядке выполнена диагностическая лапароскопия, эвакуировано около 700 мл мутной мочи, брюшная полость промыта раствором антисептика, установлены дренажи в подпечёночное и ретроперезервуарное пространства. В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная и инфузионная терапия, при плохой функции уретрального катетера из дренажа в малом тазу периодически поступала моча. В дальнейшем на фоне адекватного дренирования кишечно-

Рисунок 6. Ретроградная цистограмма после трансвагинального ушивания свища между резервуаром и влагалищем: не выявлено экстравазации в брюшную полость, определён пузырно-мочеточниковый рефлюкс слева

го резервуара количество отделяемого по дренажам сократилось — они были поочередно извлечены. На фоне лечения нормализовались лабораторные показатели, креатинин снизился до 145 мкмоль/л. Через 12 дней после операции вновь выполнили цистографию (рис. 6).

Уретральный катетер был удалён, и больная была выписана на амбулаторное лечение. В настоящее время общее состояние её стабильное, недержания мочи не отмечает.

Обсуждение

По данным литературы, частота РВС у женщин после ортотопической цистопластики колеблется в широких пределах от 0% до 33,3%, что может быть связано с высоким процентом РВС в исследованиях с небольшим количеством оперированных больных [7]. В клиниках с высоким объёмом РЦ у женщин частота РВС колеблется в диапазоне от 3% до 6% [2, 5, 6], хотя другие авторы приводят более высокие цифры — 8,8 – 9,0% [3, 12]. S. Rosenberg et al. (2018) выполнили РЦ с ортотопической цистопластикой у 249 пациенток, РВС после операции возник в 5,6% случаев [6]. Большинство свищей было диагностировано в среднем через 4,2 месяца после операции, что согласуется с другими исследованиями, где РВС были выявлены в течение первых 3 – 6 месяцев после операции. Интересно, что S. Rosenberg et al. (2018) обычно выполняли интерпозицию сальника и профилактическую сакрокольпопексию, что могло способствовать относительно низкой частоте свищей [6]. Большинство РВС (10/14) развились на уровне резервуарно-уретрального анастомоза, только у 4 больных они локализовались намного выше вдоль ПСВ.

В других более крупных исследованиях, включающих 192, 78 и 97 оперированных пациенток, сообщалось о РВС в 3,1%, 9,0% и 3,1% случаев соответственно [2, 3, 5]. В литературе встречаются публикации о единичных случаях успешного лечения РВС. Интересным является наблюдение O. Hamdy et al. (2024), оперировавших пациентку после ортотопической цистопластики, у которой на дистальном конце стента, мигрировавшего через РВС во влагалище, образовался крупный камень. Трансвагинально камень был удалён вместе со стентом с ушиванием свища [13].

Факторы риска развития РВС включают плохую васкуляризацию и интраоперационное повреждение ПСВ, совпадение линии швов между его дефектом и резервуарно-уретральным анастомозом, предшествующее тазовое облучение и локальный рецидив рака [6, 7]. Были предложены несколько модификаций для снижения риска РВС. Так, считается, что РЦ с сохранением нервно-сосудистых пучков снижает возможность развития РВС за счёт сохранения адекватного кровоснабжения ПСВ. S.S. Chang et al. (2002) сообщали о результатах РЦ с ортотопической деривацией мочи у 25 женщин. У 21 из них операция была нервосберегающей. Свищ развился только у 1 (5%) пациентки с интраоперационной травмой ПСВ [9].

C.F. Granberg et al. (2008) опубликовали результаты РЦ с ортотопической илеоцистопластикой у 59 пациенток, у 54 из которых сохранялась ПСВ. Только у 2 (3,7%) из 54 больных развился РВС по сравнению с 1 (20%) из 5 пациенток после стандартной РЦ [14].

A.A. Badawy et al. (2011) оперировали 78 пациенток, 9 из которых перенесли цистэктомию с сохранением ПСВ. Частота РВС составила 9%, однако ни у одной пациентки с сохраненной ПСВ свища не было [3].

В 2012 году C.B. Anderson et al. (2012) опубликовали результаты РЦ с ортотопической цистопластикой у 51 женщины, 84% из которых перенесли органосохраняющую операцию. Частота РВС составила 6% [15].

Для сравнения: несколько больших групп пациенток, перенёсших стандартную РЦ, продемонстрировали РВС в 3,1 – 5,6% случаев, что предполагает аналогичную заболеваемость, наблюдаемую в группах больных с сохранением влагалища [2, 3, 5]. Чёткую связь между РЦ с сохранением ПСВ и РВС установить не удалось из-за значительной гетерогенности между исследованиями, включая размер выборки и вариабельность хирургических методов.

По литературным данным, большинство РВС было восстановлено вагинальным доступом [6, 16 – 18]. При свищах, которые возникали высоко в своде влагалища, обычно использовался трансабдоминальный доступ с интерпозицией сальника [3, 6, 7]. Восстановление этих свищей является технически сложным с разной степенью эффективности. В некоторых случаях, несмотря на многочисленные попытки восстановления, у пациенток сохранялось недержание, что приводило к необходимости конверсии в инконтинентную деривацию мочи.

C.B. Anderson et al. (2012) наблюдали 3 случая РВС в группе из 51 пациентки, одной больной потребовалась конверсия в илеокондуит [15].

A.A. Badawy et al. (2011) среди оперированных 78 пациентов свищ наблюдали у 7 пациенток, у 4 из них фистулорафия выполнялась трансвагинальным доступом с использованием лоскута по Мартиусу, а у 3 больных — трансабдоминально с помощью сальника. У одной пациентки после трансвагинальной фистулорафии из-за постоянного недержания мочи ортотопический резервуар преобразован в илеокондуит [3].

В ретроспективном исследовании D.H. Lee et al. (2020) сообщили о результатах РЦ у 136 пациенток с развитием РВС в 12 (8,8%) случаях. Коррекция РВС выполнялась трансвагинально с иссечением свищевого хода, первичным закрытием неоцистиса и ПСВ. Операция была успешной у 10 из 12 больных, у двух пациенток через 3,2 и 14,8 месяца развился рецидив свища, им выполнялась повторная фистулорафия. У одной из пациенток был третий рецидив примерно через 6 месяцев, и ей была проведена успешная, третья по счёту, коррекция РВС [12].

В исследовании S. Rosenberg et al. (2018) РВС наблюдался у 14 из 250 оперированных пациенток. Восемь из них перенесли трансвагинальную коррекцию свища с двухслойным закрытием и тканевой интерпозицией. У трёх из этих пациенток из-за постоянного недержания мочи, несмотря на успешную хирургическую коррекцию свища, потребовалась конверсия ортотопического резервуара в илеокондуит. До выполнения илеокондуита каждой их этих пациенток выполнялась трансобтураторная слинговая операция, но она была неэффективной [6]. Это подчёркивает важность распознавания рецидива свища, даже если первичная операция была успешной.

У оперированных нами двух пациенток удалось успешно ликвидировать РВС, развившийся после РЦ с ортотопической цистопластикой. У второй пациентки для обеспечения герметичности швов резервуара использовался биоклей, который на наш взгляд, наряду с раздельным ушиванием стенки резервура и влагалища позволил ликвидировать свищ. Однако ввиду наличия пространства между резервуаром и ПСВ через небольшое отверстие в стенке неоцистиса моча стала поступать в брюшную полость. Опасность развития подобного осложнения после фистулографии при стандартных пузырно-влагалищных свищах маловероятна, однако при РВС оперирующим хирургам необходимо учитывать возможность подобного осложнения. Несвоевременная диагностика мочевого перитонита может привести к серьёзным последствиям, поэтому нужно внимательно относиться к жалобам пациенток после ушивания РВС, выполнять ультразвуковое исследование брюшной полости для исключения свободной жидкости. Своевременно выполненная КТ брюшной полости с цистографией позволила выявить дефект в стенке резервуара, через который моча попадала в брюшную полость. Лапароскопическая ревизия и дренирование брюшной полости обеспечили быструю малоинвазивную ликвидацию явлений мочевого перитонита, а адекватное дренирование резервуара привело к закрытию его дефекта.

Заключение

Свищ между мочевым резервуаром и передней стенкой влагалища является редким осложнением РЦ с ортотопической цистопластикой у женщин. Литературные данные указывают на развитие РВС даже в клиниках с высоким опытом выполнения подобных хирургических вмешательств. Причинами риска его развития являются плохая васкуляризация ПСВ, её интраоперационное повреждение, совпадение линии швов резервуарно-уретрального анастомоза и дефекта влагалища, постлучевые изменения. Основным методом ликвидации этих свищей является трансвагинальная фистулорафия, которую при высоких локализациях РВС можно выполнить трансабдоминальным доступом. Необходимо учитывать возможность рецидива свищей у этой группы пациенток, что требует постоянного динамического наблюдения за ними, проведения вагинального осмотра или КТ малого таза с контрастированием резервуара при появлении жалоб на подтекания мочи из влагалища.

Список литературы | References

1. Комяков Б.К., Фадеев В.А., Новиков А.И., Горелов А.И., Зубань О.Н., Сергеев А.В., Короходкина М.В., Бурлака О.О. Ортотопическое замещение мочевого пузыря у женщин. Урология. 2006;(6):44-48. Komyakov B.K., Fadeev V.A., Novikov A.I., Gorelov A.I., Zuban O.N., Sergeev A.V., Korokhodkina M.V., Burlaka O.O. Orthotopic replacement of the urinary bladder in females. Urologiia. 2006;(6):44-48. (In Russian). eLIBRARY ID: 9435186; EDN: HYMFTR
2. Ali-el-Dein B, Shaaban AA, Abu-Eideh RH, el-Azab M, Ashamallah A, Ghoneim MA. Surgical complications following radical cystectomy and orthotopic neobladders in women. J Urol. 2008;180(1):206-10; discussion 210. DOI: 10.1016/j.juro.2008.03.080
3. Badawy AA, Abolyosr A, Mohamed ER, Abuzeid AM. Orthotopic diversion after cystectomy in women: A single-centre experience with a 10-year follow-up. Arab J Urol. 2011;9(4):267-271. DOI: 10.1016/j.aju.2011.10.007
4. Shim JS, Seo HK, Ku JH, Jeong BC, Hong B, Kang SH. Oncologic, Perioperative Outcomes of Female Radical Cystectomy: Results from a Multicenter Study in Korea. Cancer Res Treat. 2019;51(3):1064-1072. DOI: 10.4143/crt.2018.515
5. Abol-Enein H, Ghoneim MA. Functional results of orthotopic ileal neobladder with serous-lined extramural ureteral reimplantation: experience with 450 patients. J Urol. 2001;165(5):1427-1432. PMID: 11342891
6. Rosenberg S, Miranda G, Ginsberg DA. Neobladder-Vaginal fistula: The University of Southern California experience. Neurourol Urodyn. 2018;37(4):1380-1385. DOI: 10.1002/nau.23454
7. Richter LA, Egan J, Alagha EC, Handa VL. Vaginal Complications after Radical Cystectomy for Bladder Cancer: A Systematic Review. Urology. 2021;156:e20-e29. DOI: 10.1016/j.urology.2021.07.001
8. Horenblas S, Meinhardt W, Ijzerman W, Moonen LF. Sexuality preserving cystectomy and neobladder: initial results. J Urol. 2001;166(3):837-840. PMID: 11490229
9. Chang SS, Cole E, Cookson MS, Peterson M, Smith JA Jr. Preservation of the anterior vaginal wall during female radical cystectomy with orthotopic urinary diversion: technique and results. J Urol. 2002;168(4 Pt 1):1442-1445. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)64470-9
10. Tuderti G, Mastroianni R, Flammia S, Ferriero M, Leonardo C, Anceschi U, Brassetti A, Guaglianone S, Gallucci M, Simone G. Sex-Sparing Robot-Assisted Radical Cystectomy with Intracorporeal Padua Ileal Neobladder in Female: Surgical Technique, Perioperative, Oncologic and Functional Outcomes. J Clin Med. 2020;9(2):577. DOI: 10.3390/jcm9020577
11. Lavallée E, Dovey Z, Pathak P, Dey L, Renström Koskela L, Hosseini A, Waingankar N, Mehrazin R, Sfakianos J, Hosseini A, Wiklund P. Functional and Oncological Outcomes of Female Pelvic Organ-preserving Robot-assisted Radical Cystectomy. Eur Urol Open Sci. 2021;36:34-40. DOI: 10.1016/j.euros.2021.11.010
12. Lee DH, Song W. Surgical Outcomes of Transvaginal Neobladder-Vaginal Fistula Repair After Radical Cystectomy with Ileal Orthotopic Neobladder: A Case-Control Study. Cancer Manag Res. 2020;12:10279-10286. Erratum in: Cancer Manag Res. 2020;12:12917. DOI: 10.2147/CMAR.S277001
13. Hamdy O, Abdelghaffar EA, Alalawi ZS, Eid AM, Saleh GA. A large vaginal stone on top of ureteric stent migration through a poucho-vaginal fistula after radical cystectomy and ileal neobladder reconstruction —A case report. Int J Surg Case Rep. 2024;125:110639. DOI: 10.1016/j.ijscr.2024.110639
14. Granberg CF, Boorjian SA, Crispen PL, Tollefson MK, Farmer SA, Frank I, Blute ML. Functional and oncological outcomes after orthotopic neobladder reconstruction in women. BJU Int. 2008;102(11):1551-1555. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2008.07909.x
15. Anderson CB, Cookson MS, Chang SS, Clark PE, Smith JA Jr, Kaufman MR. Voiding function in women with orthotopic neobladder urinary diversion. J Urol. 2012;188(1):200-204. DOI: 10.1016/j.juro.2012.03.004
16. Carlos D, Abraham N, Zhou TC, Hung M. Transvaginal repair of Neobladder Vaginal Fistula with Martius Flap. Int Braz J Urol. 2020;46(5):864-866. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2018.0154
17. Kaufman MR. Neobladder-Vaginal Fistula: Surgical Management Techniques. Curr Urol Rep. 2019;20(11):67. DOI: 10.1007/s11934-019-0934-0
18. Bailey GC, Blackburne A, Ziegelmann MJ, Lightner DJ. Outcomes of Surgical Management in Patients with Stress Urinary Incontinence and/or Neovesicovaginal Fistula after Orthotopic Neobladder Diversion. J Urol. 2016;196(5):1478-1483. DOI: 10.1016/j.juro.2016.06.009
19. Carmel ME, Goldman HB, Moore CK, Rackley RR, Vasavada SP. Transvaginal neobladder vaginal fistula repair after radical cystectomy with orthotopic urinary diversion in women. Neurourol Urodyn. 2016;35(1):90-94. DOI: 10.1002/nau.22687

Сведения об авторе | Information about the author

Бахман Гидаятович Гулиев — д-р мед. наук, профессор | **Bakhman G. Guliev** — Dr.Sc.(Med), Full Prof.
https://orcid.org/0000-0002-2359-6973; *gulievbg@mail.ru*

УДК 616.63-089.87:004.5:616э65-089.87
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-131-139

Симультанная робот-ассистированная резекция обеих почек и радикальная простатэктомия

© Ахмедхан М. Пшихачев [1, 2, 3], Алексей Г. Мартов [1, 4], Сергей В. Дутов [1, 4], Борис Е. Осмоловский [2], Максим С. Суровикин [2], Павел А. Королев [1], Алексей М. Степаненков [1], Станислав С. Сериков [1, 4]

[1] Центральная клиническая больница гражданской авиации [Москва, Россия]
[2] Клиника К+31 [Москва, Россия]
[3] Майкопский государственный технологический университет [Майкоп, Россия]
[4] Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна — Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования [Москва, Россия]

Аннотация

Введение. Симультанные робот-ассистированные вмешательства при синхронных опухолях различных локализаций остаются редкостью в клинической практике. В статье представлен клинический случай успешного выполнения одновременной робот-ассистированной двусторонней резекции почек и радикальной простатэктомии у пациента с синхронными опухолями почек и предстательной железы.

Клиническое наблюдение. Пациенту 74 лет с синхронным почечно-клеточным раком обеих почек и локализованным раком предстательной железы проведена симультанная операция: робот-ассистированная двусторонняя резекция почек и радикальная простатэктомия с расширенной тазовой лимфаденэктомией. Для минимизации времени операции и риска осложнений оптимизированы положение пациента, размещение троакаров и последовательность этапов вмешательства. Общая продолжительность операции составила 340 минут, в том числе консольное время — 230 минут. Интраоперационных осложнений не зафиксировано, кровопотеря составила менее 100 мл. Пациент выписан на 4-е сутки, послеоперационный период протекал гладко. По данным гистологического исследования в правой почке выявлена папиллярная почечно-клеточная карцинома (G2), в левой почке — светлоклеточная почечно-клеточная карцинома, в предстательной железе — ацинарная аденокарцинома (Gleason 7 (3+4)), хирургические края во всех случаях отрицательные. При контрольном обследовании через 1 месяц признаков рецидива или осложнений не выявлено, жалоб на недержание мочи пациент не предъявляет.

Заключение. Описанный клинический случай демонстрирует осуществимость и безопасность симультанных робот-ассистированных операций у пациентов с синхронными опухолями почек и предстательной железы. Метод позволяет достичь хороших онкологических и функциональных результатов, сократить сроки госпитализации и минимизировать риски осложнений. Представленный опыт может служить ориентиром для хирургов при планировании подобных вмешательств.

Ключевые слова: робот-ассистированная хирургия; симультанные операции; почечно-клеточный рак; рак простаты; резекция почки; радикальная простатэктомия; синхронные опухоли

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Алексей Георгиевич Мартов является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли. **Информированное согласие.** Пациент подписал информированное согласие на обработку персональных данных и публикацию медицинской информации, включая иллюстративный материал. **Вклад авторов:** А.М. Пшихачев, Б.Е. Осмоловский, М.С. Суровикин — концепция исследования, разработка дизайна исследования, выполнение оперативного вмешательства; А.Г. Мартов — анализ данных, критический обзор, научное редактирование, научное руководство; С.В. Дутов, П.А. Королев — обзор литературы, сбор данных; А.М. Степаненков, С.С. Сериков — обзор литературы, сбор данных, анализ данных, написание текста рукописи.
✉ **Корреспондирующий автор:** Станислав Сергеевич Сериков; stanislavserikov1@gmail.com
Поступила в редакцию: 20.06.2025. **Принята к публикации:** 10.02.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Пшихачев А.М., Мартов А.Г., Дутов С.В., Осмоловский Б.Е., Суровикин М.С., Королев П.А., Степаненков А.М., Сериков С.С. Симультанная робот-ассистированная резекция обеих почек и радикальная простатэктомия. *Вестник урологии.* 2026;14(2):131-139. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-131-139.

Simultaneous robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy

© **Akhmedkhan M. Pshikhachev [1, 2, 3], Alexey G. Martov [1, 4], Sergey V. Dutov [1, 4], Boris E. Osmolovskiy [2], Maxim S. Surovikin [2], Pavel A. Korolev [1], Alexey M. Stepanenkov [1], Stanislav S. Serikov [1, 4]**

[1] Civil Aviation Central Clinical Hospital [Moscow, Russia]
[2] «K+31» Medical Centre [Moscow, Russia]
[3] Maykop State Technological University [Maykop, Russia]
[4] Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre — Medical and Biological University of Innovation and Further Education [Moscow, Russia]

Abstract

Introduction. Simultaneous robot-assisted procedures for synchronous tumours of different anatomical sites remain rare in routine clinical practice. We report a clinical case of successful simultaneous robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy in a patient with synchronous bilateral renal cell carcinoma and prostate cancer.

Case report. A 74-year-old man with synchronous renal cell carcinoma in both kidneys and localised prostate cancer underwent a single-session operation consisting of robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy with extended pelvic lymph node dissection. To minimise operative time and the risk of complications, patient positioning, trocar placement, and the sequence of surgical steps were carefully optimised. The total operative time was 340 minutes, including 230 minutes of console time; no intraoperative complications occurred and blood loss was less than 100 ml. The postoperative course was uneventful, and the patient was discharged on postoperative day 4. Histopathological examination revealed papillary renal cell carcinoma (G2) in the right kidney, clear cell renal cell carcinoma in the left kidney, and acinar adenocarcinoma of the prostate (Gleason score 7 (3+4)), with negative surgical margins in all specimens. At 1-month follow-up, there were no signs of recurrence or procedure-related complications, and the patient reported no urinary incontinence.

Conclusion. This case illustrates the feasibility and safety of simultaneous robot-assisted surgery in patients with synchronous renal and prostate tumours. The described approach allows favourable oncological and functional outcomes, shortens hospital stay, and minimises the risk of complications, and may serve as a practical reference for surgeons planning similar procedures.

Keywords: robotic-assisted surgery; simultaneous surgery; renal cell carcinoma; prostate cancer; partial nephrectomy; radical prostatectomy; synchronous tumors

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The author of this article, Alexey G. Martov, is a member of the Editorial Board of the journal «Urology Herald / Vestnik Urologii» The article underwent the journal's established peer-review process. The authors declared no other conflicts of interest. **Informed consent.** Patient signed informed consent for the processing of personal data and the publication of medical information, including illustrative material.
Authors' contribution: A.M. Pshikhachev, B.E. Osmolovskiy, M.S. Surovikin — study concept, study design development, surgery; A.G. Martov — supervision, data analysis, scientific editing, critical review; S.V. Dutov, P.A. Korolev — data acquisition, data analysis; A.M. Stepanenkov, S.S. Serikov — literature review, data acquisition, data analysis, drafting the manuscript.
✉ **Corresponding author:** Stanislav S. Serikov; stanislavserikov1@gmail.com
Received: 20.06.2025. **Accepted:** 10.02.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Pshikhachev A.M., Martov A.G., Dutov S.V., Osmolovskiy B.E., Surovikin M.S., Korolev P.A., Stepanenkov A.M., Serikov S.S. Simultaneous robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy. *Urology Herald.* 2026;14(2):131-139. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-131-139.

Введение

Одной из основных проблем здравоохранения является рост онкологической заболеваемости. В 2022 году в мире было зарегистрировано около 20 миллионов новых случаев злокачественных новообразований [1].

Одновременное наличие рака предстательной железы и рака почки у одного пациента встречается нечасто. Такая вероятность составляет 0,83 − 2,10% [2]. В настоящее время хирургический метод сохраняет лидирующие позиции в лечении данных пациентов. Выполнение симультанных оперативных вмешательств при первично-множественных злокачественных новообразованиях получило распространение, в том числе, благодаря развитию роботических технологий, позволяющих одномоментно избавить пациента от двух и более опухолей различных локализаций.

Цель исследования: представить редкий

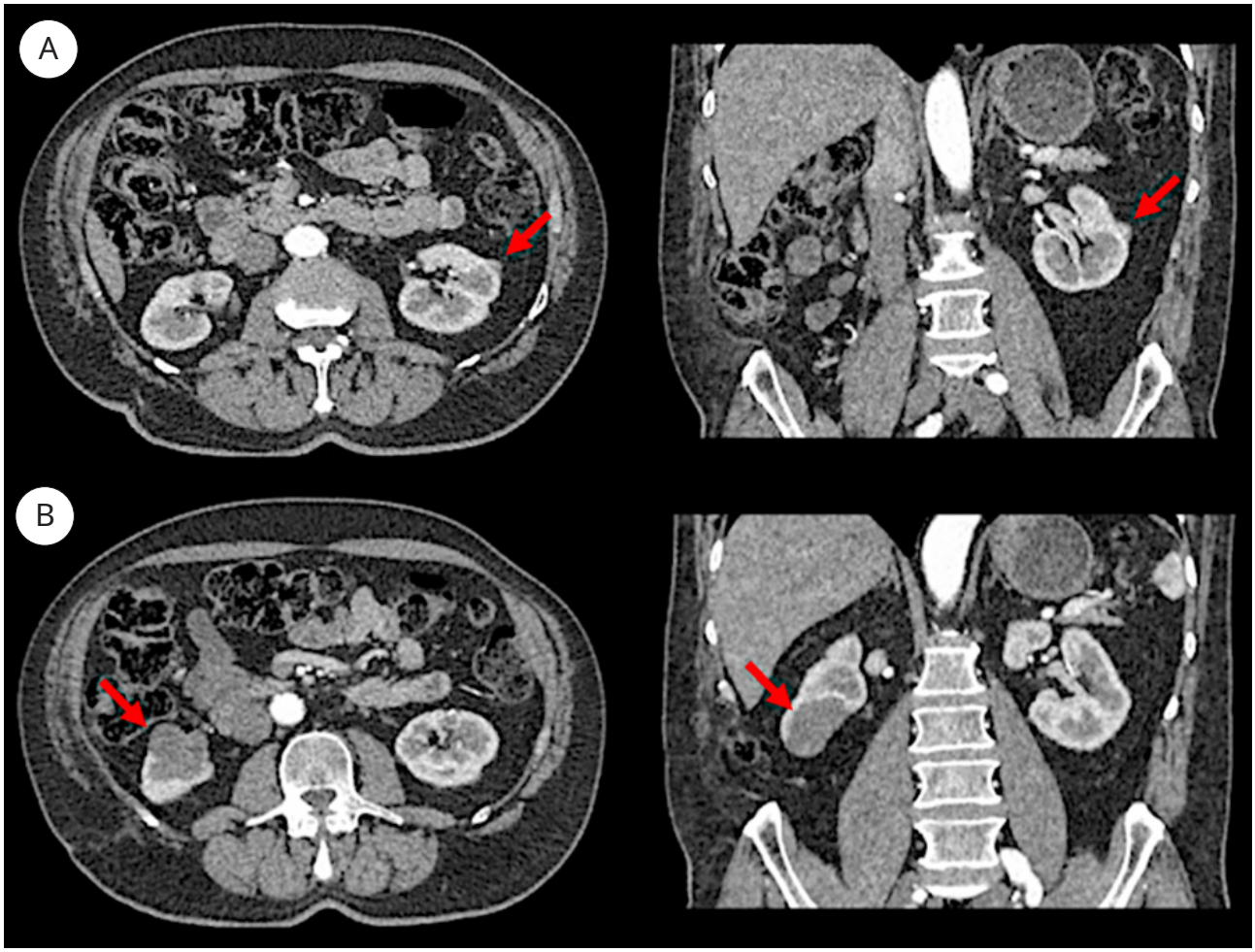


Рисунок 1. Компьютерная томография с внутривенным контрастированием перед выполнением оперативного вмешательства: А — опухоль левой почки; В — опухоль правой почки

клинический случай одномоментной робот-ассистированной билатеральной резекции почек и радикальной простатэктомии.

Клиническое наблюдение

Пациент А., 74 года, в течение длительного времени отмечал затруднённое мочеиспускание, ослабление струи мочи, ноктурию до 4 раз, боли в поясничной области справа. Из анамнеза известно, что более 10 лет назад в дорожно-транспортном происшествии получена травма правой почки с формированием паранефральной гематомы, в связи с чем в экстренном порядке была выполнена люмботомия, ревизия правой почки с эвакуацией гематомы и ушиванием дефекта паренхимы почки. В дальнейшем у уролога не наблюдался. Семейный анамнез по онкологическим заболеваниям не отягощён. ИМТ = 35 кг/м^2. Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь I стадии, 2 степени, риск ССО 3; ожирение 2 степени.

При трансректальном пальцевом исследовании предстательная железа увеличена в размерах, тугоэластичная, в периферических отделах правой доли определяется уплотнение каменистой плотности.

По данным урофлоуметрии, максимальная скорость мочеиспускания составляла 11,4 мл/с, объём остаточной мочи — около 75 мл.

Согласно результатам мультипараметрической МРТ органов малого таза с контрастированием, размеры предстательной железы составили 40 × 46 × 37 мм (V — 35 см^3), выявлены патологические гипоинтенсивные очаги в периферической зоне правой доли (Pi-RADS IV) и переходной зоне левой доли (Pi-RADS II).

В связи с этим и повышением общего ПСА крови до 9,8 нг/мл, выявленного при диспасеризации, выполнена трансректальная полифокальная биопсия предстатель-

ной железы. Гистологическое заключение: в 6 из 14 столбиков выявлена ацинарная аденокарцинома предстательной железы, сумма баллов по Gleason 3 + 4 = 7, ISUP грейд 3. Площадь поражения составила от 5 до 70% величины столбиков биоптатов.

По результатам ПЭТ/КТ с 18F-ПСМА выявлены опухолевые изменения в обеих долях предстательной железы (SUVmax от 6,15 до 34,41) без признаков экстракапсулярного роста и метастазирования.

По результатам КТ органов грудной и брюшной полостей, забрюшинного пространства с внутривенным контрастным усилением обнаружены образования нижнего сегмента правой почки размерами 38 × 28 × 32 мм (7а баллов по системе R.E.N.A.L.) и периферического отдела переднего нижнего сегмента левой почки размерами до 8,5 мм (4а балла по системе R.E.N.A.L.) (рис. 1). Оба образования с патологическим накоплением контрастного препарата.

Таким образом, у пациента диагностированы первично-множественные синхронные опухоли почек и рак простаты. Учитывая двусторонний характер, а также размеры и локализацию образований почек, у пациента имелись абсолютные показания к органосохраняющей операции хотя бы с одной стороны. В то же время наличие локализованного рака простаты умеренного риска прогрессии с сопутствующей инфравезикальной обструкцией также требовало оперативного лечения в объёме радикальной простатэктомии с расширенной лимфаденэктомией.

Изначально хирургическая тактика предполагала многоэтапный подход к лечению. Возраст пациента и отсутствие тяжёлых сопутствующих заболеваний позволили рассчитывать на возможность выполнения симультанного оперативного лечения. С учётом желания пациента провести лечение одномоментно, а также наличия у хирургической бригады опыта симультанных робот-ассистированных операций у 6 пациентов с синхронным раком одной почки и раком простаты было принято решение о выполнении симультанной робот-ассистированной резекции почек и радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфаденэктомией.

Алгоритм оперативного вмешательства включал в себя три последовательных этапа. Первым этапом было решено выполнить резекцию правой почки. Пациент в положении на левом боку. Операционное поле «широко» обработано антисептическим раствором и укрыто стерильным бельём с учётом предполагаемых зон для установки троакаров на всех органах, что позволило избежать повторной обработки между этапами. В стерильных условиях установлен уретральный катетер, что также позволило избежать необходимости его переустановки на этапе радикальной простатэктомии. Выполнена расстановка троакаров в соответствии с принципом «триангуляции» (рис. 2). При выделении правой почки отмечен выраженный рубцовый процесс в паранефральной клетчатке преимущественно в области нижнего сегмента почки, связанный с перенесенной ранее травмой почки и люмботомией. Размеры и положение опухоли потребовали выполнения резекции в условиях тепловой ишемии. Гемостаз осуществлён путём прошивания зоны резекции нитью V-Loc 3/0. Время тепловой ишемии составило 14 минут.

Для выполнения следующих этапов операции операционный стол был развернут на 180 градусов, что обусловлено особенностями эргономики операционной и использованием роботической системы da Vinci Si (“Intuitive Surgical, Inc.”, Guilford, CA, USA).

На втором этапе произведена робот-ассистированная радикальная простатэктомия с расширенной лимфодиссекцией по стандартной методике. Пациент находился в положении Trendelenburg с разведёнными нижними конечностями, между которыми была установлена консоль пациента.

После завершения простатэктомии пациент был уложен на правый бок для выполнения третьего этапа операции — резекции левой почки. С учётом размеров и локализации опухоли резекцию почки выполняли без выделения и пережатия почечных артерий. Остановка кровотечения из зоны резекции почки осуществлена путём биполярной коагуляции, зона резекции в последующем укрыта гемостатической губкой, над которой ушита паранефральная клетчатка.

Весь операционной материл последовательно после завершения каждого этапа помещали в единый эндоскопический контейнер, который затем был извлечён

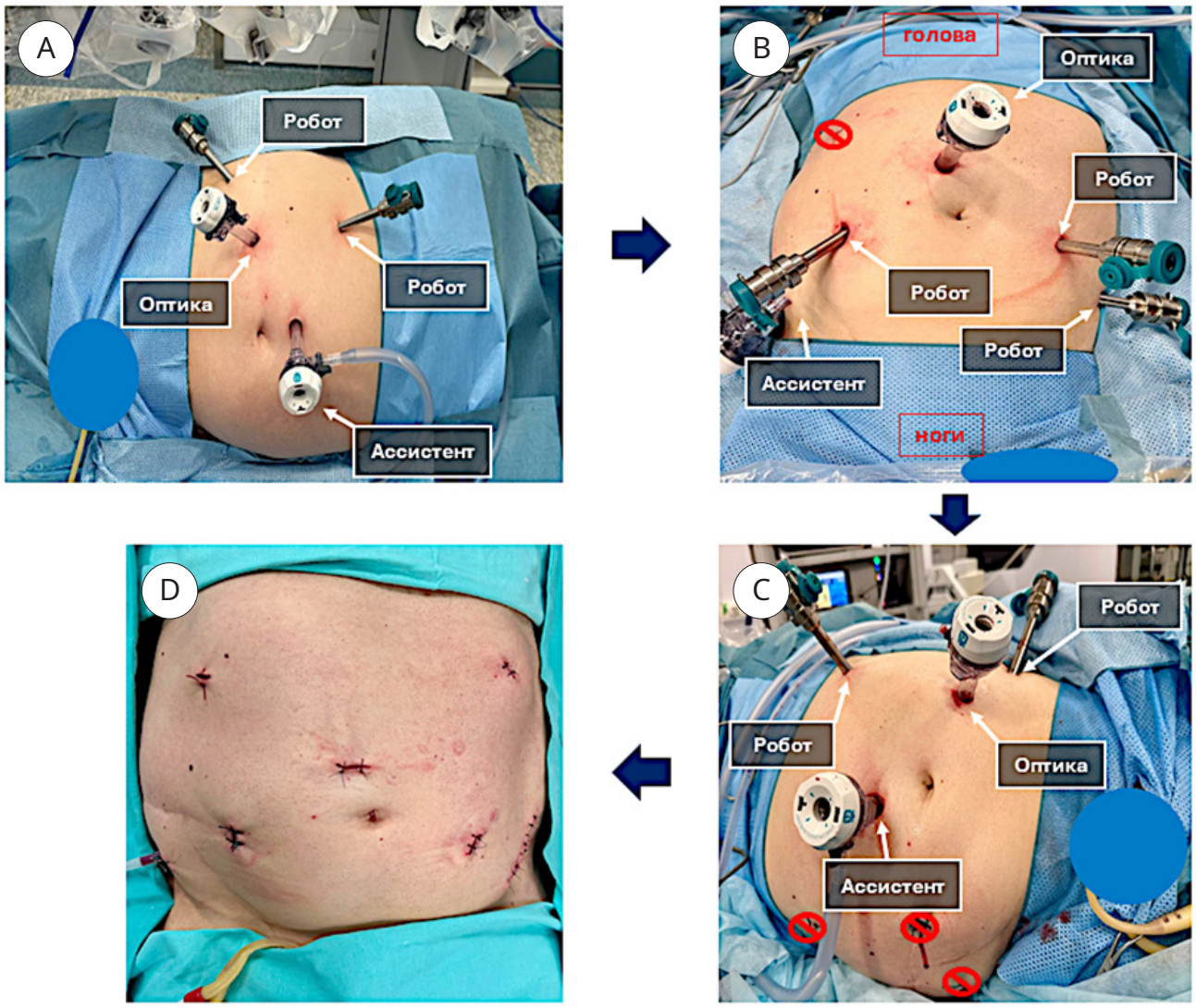


Рисунок 2. Расстановка троакаров на различных этапах оперативного вмешательства: A — резекция правой почки; B — радикальная простатэктомия с лимфодиссекцией; C — резекция левой почки; D — окончательный вид передней брюшной стенки

через расширенное троакарное отверстие в левой подвздошной области. Страховой дренаж установили в малый таз через троакарное отверстие в правой подвздошной области.

Интраоперационных осложнений не было. Общий объём кровопотери не превышал 100 мл. Общее время оперативного вмешательства составило 340 минут, консольное время — 230 минут. Продолжительность основных этапов операции указана в таблице.

У пациента отмечено гладкое течение послеоперационного периода. Страховой дренаж удалили на 1-е сутки после выполнения УЗИ органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза. Уровень креатинина крови на 1-е сутки после операции составил 108 мкмоль/л (до операции — 92 мкмоль/л), на 2-е сутки — 102 мкмоль/л. На 4-е сутки пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоянии. Уретральный катетер удалён амбулаторно на 7-е сутки после предварительного выполнения ретроградной цистографии.

Таблица. Продолжительность этапов операции

Процедуры	Время (мин)
Докинг	15
Резекция правой почки	75
Редокинг 1	30
Простатэктомия с расширенной лимфаденэктомией	110
Редокинг 2	25
Резекция левой почки	40
Удаление препаратов	45

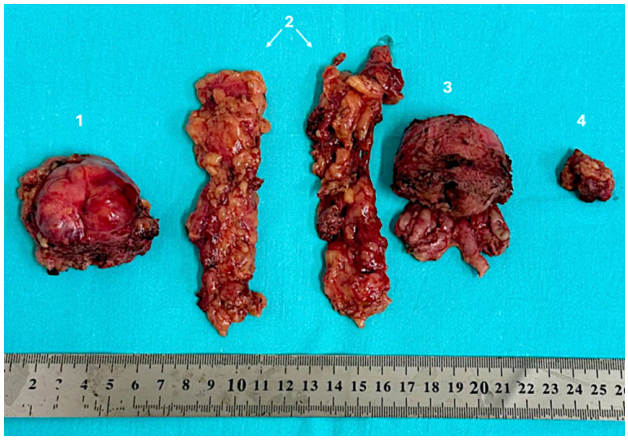


Рисунок 3. Макропрепараты: 1 — опухоль правой почки; 2 — жировая ткань с лимфатическими узлами; 3 — предстательная железа с семенными пузырьками; 4 — опухоль левой почки

При контрольном осмотре через 1 месяц после оперативного вмешательства недержания мочи не отмечено. По данным УЗИ, дополнительных образований в области почек и уретро-везикального анастомоза не выявлено. Уровень креатинина крови — 99 мкмоль/л.

Заключение патолого-гистологического исследования (рис. 3): 1. Опухоль правой почки: папиллярная умеренно дифференцированная (Fuhrman G2) почечно-клеточная карцинома. 2. Предстательная железа с семенными пузырьками: ацинарная аденокарцинома предстательной железы, сумма баллов по Gleason 3 + 4 = 7, с поражением обеих долей, без прорастания капсулы железы. Лимфоваскулярной и периневральной инвазии не найдено. 3. Жировая ткань с лимфатическими узлами: 24 лимфатических узла без признаков опухолевого роста. 4. Опухоль левой почки: почечно-клеточная светлоклеточная карцинома, умеренно дифференцированная (Fuhrman G2). Диаметр опухолевого узла — 1,2 см, с врастанием в капсулу почки и кровоизлияниями. Во всех препаратах зона резекции с негативным хирургическим краем.

Обсуждение

Первично-множественные опухоли. Термин «первично-множественные опухоли» подразумевает наличие у одного пациента двух и более злокачественных опухолей разной локализации и гистологической природы, исключая случаи метастазирования, рецидива и прогрессии онкологического заболевания.

T. Billroth в 1869 году первым представил описание двух пациентов с множественными опухолями, а S. Warren и O. Gates в 1932 году на основе серии случаев сформулировали диагностические критерии: опухоли должны быть злокачественными, анатомически изолированными и не являться метастазами [3].

Частота встречаемости первично-множественных злокачественных образований, по данным эпидемиологических исследований, составляет от 2 до 17% [4]. Достаточно широкий диапазон публикуемых данных о распространённости может быть обусловлен тем, что на сегодняшний день не разработан единый регистр с общепринятым пониманием термина «первично-множественные опухоли», поэтому выявление и кодирование данных состояний нередко вызывает трудности у практикующих специалистов. В 3-м издании МКБ-О, опубликованном Всемирной организацией здравоохранения, подробно описаны современные критерии данной нозологии и принципы постановки диагноза, соблюдение которых необходимо всеми специалистами.

Заболеваемость первично-множественными формами рака растёт, что связано с внедрением программ скрининга, увеличением продолжительности жизни пациентов с онкологическим заболеванием в анамнезе благодаря современным подходам в диагностике и лечении [4]. Отдельное внимание уделяется важности выполнения компьютерной томографии пациентам не только для правильного стадирования верифицированного ранее онкологического заболевания, оценки эффективности проводимого лечения, но и для выявления иных злокачественных образований [5]. Например, у пациентов с раком предстательной железы при дообследовании риск выявления иного первичного злокачественного образования составляет 1,2 − 1,5% [6, 7]. Проведение дифференциальной диагностики между метастатическим поражением и несколькими независимыми онкологическими заболеваниями крайне важно для определения лечебной тактики [5].

Рак почки и рак предстательной железы. По данным A. Antonelli et al. (2012), у 285 (17%) из 1673 пациентов с раком почки было диагностировано как минимум 1 независи-

мое злокачественное образование. Локализация опухоли зависела от пола и распределялась в следующих органах по убыванию частоты: предстательная железа, мочевой пузырь и кишечник у мужчин и молочные железы, половые органы, щитовидная железа и мочевой пузырь у женщин [8].

S. Chakraborty et al. (2013) проанализировали базу SEER и продемонстрировали, что среди 3795 пациентов с почечно-клеточным раком, у которых были диагностированы иные первичные злокачественные образования, у 896 (23,6%) выявлен рак мужских половых органов, наиболее частой локализацией являлась предстательная железа [9]. Это подтверждается и в исследовании C. Beisland et al. (2006) [10].

Большое значение имеет гистологическая характеристика опухоли. В работе R.H. Thompson et al. (2006) у пациентов с папиллярным почечно-клеточным типом опухоли вероятность развития вторичных злокачественных опухолей, в том числе рака толстой кишки и рака простаты, была выше, чем у пациентов со светлоклеточной карциномой [11]. У пациентов с почечно-клеточным раком с одной стороны значимо выше вероятность выявления аналогичного образования в контрлатеральном органе [12].

Симультанные оперативные вмешательства. Лечение пациентов со злокачественными образованиями зачастую подразумевает выполнение оперативного вмешательства в качестве первого этапа лечения с целью удаления опухоли. Промежуток времени от выявления образования до проведения радикального лечения оказывает значимое влияние на отдалённые результаты лечения [13].

При одномоментном выявлении нескольких первичных злокачественных образований, требующих хирургического лечения, возможно проведение более продолжительного многоэтапного подхода или одномоментного симультанного оперативного вмешательства.

Инновационным подходом в лечении первично-множественных опухолей является выполнение робот-ассистированных оперативных вмешательств, позволяющих сократить время анастезии, снизить риски развития осложнений, уменьшить продолжительность госпитализации [6].

К недостаткам выполнения симультанных оперативных вмешательств принято относить увеличение общего времени оперативного вмешательства, продолжительности наркоза и пневмоперитонеума [14]. Выполнение одномоментных вмешательств на нескольких органах мочевыделительной системы может затруднить диагностику послеоперационных осложнений (кровотечение, подтекание мочи и так далее) [15].

Обсуждение последовательности этапов операции имеет важное значение при предоперационном планировании. Согласно общепринятым принципам при выборе первого этапа предпочтение стоит отдавать «чистым» манипуляциям, угрожающим жизни состояниям и онкологическим заболеваниям [16]. В описываемом нами клиническом случае лечения трёх злокачественных образований оптимальной была выбрана следующая последовательность: резекция правой почки, радикальная простатэктомия с тазовой лимфодиссекцией, резекция левой почки.

Данное решение было обусловлено несколькими факторами:

1. Выполнение резекции почки предполагает положение пациента «на боку», а простатэктомия с лимфодиссекцией — «на спине». Доступ к органам в последовательности «почка — предстательная железа — почка» позволяет оптимизировать смену положения пациента на операционном столе, обеспечивая поворот в одном направлении, сократить время подготовки между этапами и, предположительно, снизить нагрузку на персонал.

2. Учитывая риск развития осложнений, команда хирургов должна быть готова остановить выполнение оперативного вмешательства на любом из этапов. Доказано, что интервал времени от момента выполнения биопсии предстательной железы до проведения хирургического вмешательства, не превышающий 3 месяца, является наиболее благоприятным в отношении отдалённых результатов [13]. Исходя из этого при необходимости мы могли отложить выполнение радикальной простатэктомии или рассмотреть выполнение лучевой терапии в качестве альтернативного радикального метода лечения [15].

3. На основании анамнеза и результатов предоперационного обследования наиболее технически сложным этапом, требующим максимальной концентрации хирурга

и потенциально большей кровопотерей, на наш взгляд, была резекция правой почки.

J.H. Jung et al. (2012) при выполнении аналогичного по объёму оперативного вмешательства выбрали иную последовательность, начав с робот-ассистированной радикальной простатэктомии, как самого длительного и предполагающего наибольшую кровопотерю этапа, а вторым этапом выполнили резекцию почки с опухолью меньшего размера [17].

Отдельное внимание стоит уделить расположению троакаров при выполнении симультанных оперативных вмешательств. С одной стороны, большее число троакарных отверстий увеличивает количество мест для потенциального кровотечения, формирования послеоперационных грыж и ухудшает косметический эффект. С другой стороны, их расположение зависит от локализации опухоли, конституциональных особенностей пациента и определяет удобство хирурга во время операции. На основе опыта коллег мы разработали собственную схему, позволяющую минимизировать количество троакаров благодаря их повторному использованию на различных этапах оперативного вмешательства.

Резекция правой почки. Оптический троакар (12 мм) установлен на 8 см латеральнее пупка. По принципу «триангуляции» расположены рабочие роботические троакары (8 мм). Расстояние между оптическим и рабочими троакарами составляет 8 см, что обеспечивает достаточный объём движений инструментами. Ассистентский троакар (12 мм) установлен на 2 см выше пупка по срединной линии.

Простатэктомия. Рабочий роботический троакар, расположенный краниально, извлекается, а отверстие ушивается. Второй рабочий роботический троакар, расположенный каудально в правой подвздошной области, заменяется на 12-мм троакар для ассистента. Оптический троакар заменяется на рабочий роботический троакар. Троакар, используемый ассистентом на предыдущем этапе, выполняет роль оптического. Два дополнительных рабочих роботических троакара (8 мм) устанавливаются в левой половине живота симметрично рабочему и ассистентскому троакарам справа.

Резекция левой почки. Троакары, расположенные в правой половине живота, удаляются, троакарные отверстия ушиваются. Оптический троакар, расположенный над пупком, используется ассистентом. Рабочий роботический троакар, расположенный ближе к срединной линии, заменяется на оптический троакар. По принципу «триангуляции» устанавливается второй рабочий роботический троакар.

Данная схема позволила использовать всего 7 троакарных отверстий при работе в 3 разных анатомически зонах без ухудшения условий работы хирурга.

Схема расстановки троакаров, описанная J.H. Jung et al. (2012) при выполнении аналогичного оперативного вмешательства, отличалась от нашей и включала 8 троакарных отверстий. Макропрепараты извлекались из расширенного троакарного отверстия над пупком [17].

Одним из основных факторов, определяющих эффективность и безопасность симультанных оперативных вмешательств, по нашему мнению, является опыт хирурга. На момент выполнения оперативного вмешательства в нашем случае хирург имел опыт выполнения более 800 робот-ассистированных вмешательств.

Заключение

Пациенты с первично-множественными опухолями встречаются в клинической практике всё чаще и требуют индивидуального подхода при определении лечебной тактики. Наш опыт показывает, что у пациентов с тремя первично-множественными злокачественными образованиями мочеполовой системы выполнение симультанного оперативного вмешательства может быть технически возможным, высокоэффективным и безопасным.

Список литературы | References

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229-263. DOI: 10.3322/caac.21834
2. Zhang Y, Chen J, Xu L, Hu X, Zeng H, Liu Z. Case report: Synchronous prostate cancer and renal cell carcinoma with prostate cancer-origin metastases to adrenal and renal hilar lymph nodes. Front Oncol. 2024;14:1412067. DOI: 10.3389/fonc.2024.1412067
3. Salhab RQ, Ghazaleh ZI, Barbarawi W, Salah-Aldin R, Hour H, Sweity R, Bakri IA. An unusual occurrence of multiple primary malig-

nant neoplasms: a case report and narrative review. Front Oncol. 2024;14:1381532.
DOI: 10.3389/fonc.2024.1381532

4. Vogt A, Schmid S, Heinimann K, Frick H, Herrmann C, Cerny T, Omlin A. Multiple primary tumours: challenges and approaches, a review. ESMO Open. 2017;2(2):e000172.
DOI: 10.1136/esmoopen-2017-000172
5. Corvino A, Setola SV, Sandomenico F, Corvino F, Catalano O. Synchronous tumours detected during cancer patient staging: prevalence and patterns of occurrence in multidetector computed tomography. Pol J Radiol. 2020;85:e261-e270.
DOI: 10.5114/pjr.2020.95781
6. Akpinar C, Suer E, Turkolmez K, Beduk Y. Combined Robotic-assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy and Partial Nephrectomy, Rare Coincidence. Urology. 2019;128:1-4.
DOI: 10.1016/j.urology.2019.02.031
7. Ozsoy O, Fioretta G, Ares C, Miralbell R. Incidental detection of synchronous primary tumours during staging workup for prostate cancer. Swiss Med Wkly. 2010;140(15-16):233-236.
DOI: 10.4414/smw.2010.12976
8. Antonelli A, Calza S, Arrighi N, Zani D, Corti S, Cozzoli A, Zanotelli T, Cunico SC, Simeone C. Clinical features and prognosis of patients with renal cancer and a second malignancy. Urol Oncol. 2012;30(3):294-300.
DOI: 10.1016/j.urolonc.2010.04.013
9. Chakraborty S, Tarantolo SR, Batra SK, Hauke RJ. Incidence and prognostic significance of second primary cancers in renal cell carcinoma. Am J Clin Oncol. 2013;36(2):132-142.
DOI: 10.1097/COC.0b013e3182438ddf
10. Beisland C, Talleraas O, Bakke A, Norstein J. Multiple primary malignancies in patients with renal cell carcinoma: a national population-based cohort study. BJU Int. 2006;97(4):698-702.
DOI: 10.1111/j.1464-410X.2006.06004.x
11. Thompson RH, Leibovich BC, Cheville JC, Webster WS, Lohse CM, Kwon ED, Zincke H, Blute ML. Second primary malignancies associated with renal cell carcinoma histological subtypes. J Urol. 2006;176(3):900-903; discussion 903-904.
DOI: 10.1016/j.juro.2006.04.080
12. Liu H, Hemminki K, Sundquist J. Renal cell carcinoma as first and second primary cancer: etiological clues from the Swedish Family-Cancer Database. J Urol. 2011;185(6):2045-2049.
DOI: 10.1016/j.juro.2011.02.001
13. Рева С.А., Арнаутов А.В., Носов А.К., Беркут М.В., Петров С.Б., Беляев А.М. Влияние времени от установления диагноза до радикальной простатэктомии на онкологические результаты при раке предстательной железы высокого риска. Вестник урологии. 2022;10(3):44-53.
Reva S.A., Arnautov A.V., Nosov A.K., Berkut M.V., Petrov S.B., Belyaev A.M. The impact of the time interval from diagnosis to radical prostatectomy on oncological outcomes in high-risk prostate cancer. Urology Herald. 2022;10(3):44-53. (In Russian).
DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-3-44-53
14. Boncher N, Vricella G, Greene G, Madi R. Concurrent robotic renal and prostatic surgery: initial case series and safety data of a new surgical technique. J Endourol. 2010;24(10):1625-1629.
DOI: 10.1089/end.2010.0151
15. Patel MN, Eun D, Menon M, Rogers CG. Combined robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy and radical prostatectomy. JSLS. 2009;13(2):229-232.
PMID: 19660223; PMCID: PMC3015919
16. Галлямов Э.А., Луцевич О.Э., Попов С.В., Сендерович Е.И., Преснов К.С., Кочкин А.Д., Сергеев В.П., Насырова Н.И., Михайликов Т.Г., Аминова Л.Н., Галлямова С.В., Новиков А.Б. Одномоментные лапароскопические операции. Клиническая и экспериментальная хирургия. 2014;(3):70-77.
Gallyamov E.A., Lutsevich O.E., Popov S.V., Senderovich E.I., Presnov K.S., Kochkin A.D., Sergeev V.P., Nasirova N.I., Mikhaylikov T.G., Aminova L.N., Gallyamova S.V., Novikov A.B. Simulatneous Laparosopic Operations. Clin. Experiment. Surg. Petrovsky J. 2014;(3):70-77. (In Russian).
17. Jung JH, Arkoncel FR, Lee JW, Oh CK, Yusoff NA, Kim KJ, Rha KH. Initial clinical experience of simultaneous robot-assisted bilateral partial nephrectomy and radical prostatectomy. Yonsei Med J. 2012;53(1):236-239.
DOI: 10.3349/ymj.2012.53.1.236

Сведения об авторах | Information about the authors

Ахмедхан Мухамедович Пшихачев — д-р мед. наук | **Akhmed M. Pshikhachev** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-4424-3261; *pshich@yandex.ru*

Алексей Георгиевич Мартов — д-р мед. наук, профессор, член-корр. РАН | **Alexey G. Martov** — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Corr. M. of the RAS
https://orcid.org/0000-0001-6324-6110; *martovalex@mail.ru*

Сергей Валерьевич Дутов — канд. мед. наук | **Sergey V. Dutov** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-5384-355X; *hammerwise@gmail.com*

Борис Евгеньевич Осмоловский — канд. мед. наук | **Boris E. Osmolovskiy** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0009-0003-8562-1518; *borisosm@mail.ru*

Максим Сергеевич Суровикин | **Maxim S. Surovikin**
https://orcid.org/0009-0008-7845-8106; *maxim.surovikin@yandex.ru*

Павел Алексеевич Королев — канд. мед. наук | **Pavel A. Korolev** — Cand.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-8668-9632; *korolevpal@gmail.com*

Алексей Михайлович Степаненков | **Alexey M. Stepanenkov**
dr.stepanenkov@yandex.ru

Станислав Сергеевич Сериков | **Stanislav S. Serikov**
https://orcid.org/0000-0002-3180-7291; *stanislavserikov1@gmail.com*

УДК 616.65-089.87
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-140-146

Гидравлическая препаровка тканей и флуоресцентная межфасциальная навигация при лапароскопической нервосберегающей простатэктомии

© **Алексей Д. Кочкин** [1, 2], **Адель А. Измайлов** [3, 4], **Андрей Б. Чапрак** [4]

[1] Приволжский исследовательский медицинский университет [Нижний Новгород, Россия]
[2] Научно-исследовательский институт клинической онкологии «Нижегородский областной клинический онкологический диспансер» [Нижний Новгород, Россия]
[3] Башкирский государственный медицинский университет [Уфа, Россия]
[4] Республиканский клинический онкологический диспансер [Уфа, Россия]

Аннотация

В статье рассмотрен оригинальный вариант исполнения нервосберегающей лапароскопической радикальной простатэктомии в виде гидравлической препаровки тканей с использованием флуоресцентной поддержки индоцианина зелёного (ICG) и без её использования. Описаны основные принципы и наиболее эргономичная, с точки зрения авторов, технология этой операции. Видео доступно по ссылке: *https://youtu.be/DZv7GPiwbi0*.

Ключевые слова: лапароскопия; радикальная простатэктомия; нервосбережение; гидравлическая препаровка тканей; гидродиссекция; ICG

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии с положениями Хельсинкской декларации, пересмотренной в октябре 2013 года (Форталеза, Бразилия). **Информированное согласие.** Пациент подписал информированное согласие на обработку персональных данных и публикацию медицинской информации о клиническом наблюдении, включая иллюстративный материал.
Вклад авторов: А.Д. Кочкин — идея флуоресцентной гидропрепаровки и разработка техники хирургического приёма; формулирование концепции исследования, написание текста рукописи; А.А. Измайлов — разработка дизайна исследования; обеспечение возможности и безопасности проведения оперативных вмешательств; общий контроль и сопровождение; А.Б. Чапрак — непосредственное исполнение радикальной простатэктомии предложенным способом; сбор и обработка материала.
✉ **Корреспондирующий автор:** Алексей Дмитриевич Кочкин; kochman@bk.ru
Поступила в редакцию: 12.01.2026. **Принята к публикации:** 14.04.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Кочкин А.Д., Измайлов А.А., Чапрак А.Б. Гидравлическая препаровка тканей и флуоресцентная межфасциальная навигация при лапароскопической нервосберегающей простатэктомии. *Вестник урологии.* 2026;14(2):140-146. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-140-146.

Hydro-dissection of tissues and ICG-fluorescent interfascial navigation during laparoscopic nerve-sparing prostatectomy

© **Alexey D. Kochkin** [1, 2], **Adel A. Izmailov** [3, 4], **Andrey B. Chaprak** [4]

[1] Privolzhskiy Research Medical University [Nizhniy Novgorod, Russia]
[2] Research Institute of Clinical Oncology «Nizhny Novgorod Regional Clinical Oncological Dispensary» [Nizhniy Novgorod, Russia]
[3] Bashkir State Medical University [Ufa, Russia]
[4] Ufa Republican Clinical Oncology Dispensary [Ufa, Russia]

Abstract

An option of hydraulic tissue preparation or hydrodissection with or without ICG during laparoscopic nerve-sparing radical prostatectomy is described here in “Tips & Tricks” manner. Author's “Lifehack” to make this manipulation easier is also presented (video is available at https://youtu.be/DZv7GPiwbi0).

Keywords: laparoscopy; radical prostatectomy; nerve-sparing; hydraulic tissue preparation; hydrodissection; ICG

Funding. The study received no sponsorship. **Declaration of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was conducted in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki, as revised in October 2013 (Fortaleza, Brazil). **Informed consent.** The patient signed an informed consent form for the processing of personal data and the publication of medical information regarding the clinical observation, including illustrative material.
Author contributions: A.D. Kochkin — concept of fluorescent hydro-dissection, surgical technique development; study conceptualization, drafting the manuscript; A.A. Izmailov — study design; ensured feasibility and safety of surgical procedures; general supervision and support; A.B. Chaprak —

hands-on performance of radical prostatectomy using the proposed method; data collection and processing.
✉ **Corresponding author:** Alexey Dmitrievich Kochkin; kochman@bk.ru
Received: 12.01.2026. **Accepted:** 14.04.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Kochkin A.D., Izmaylov A.A., Chaprak A.B. Hydro-dissection of tissues and ICG-fluorescent interfascial navigation during laparoscopic nerve-sparing prostatectomy. *Urology Herald.* 2026;14(2):140-146. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-140-146.

Продолжая рубрику «Лайфхак», предлагаем к обсуждению вариант исполнения радикальной лапароскопической простатэктомии по оригинальной методике, обозначенной в названии статьи. Но, прежде чем начать, следует отдать должное и бесконечное уважение человеку, придумавшему сам принцип, который был взят авторами за основу.

Александр Васильевич Вишневский. Это имя прописано золотой вязью в знамёнах мировой науки и увековечено в названии старейшего института хирургии России. Он основал крупнейшую отечественную школу, берущую начало от его концептуального метода местной анестезии — «тугого ползучего инфильтрата» или «инфильтрационной анестезии», которую за океаном называют «русской анестезией», а также «гидравлической препаровкой тканей» [1]. Каждый из читателей изучал предмет на курсе общей хирургии, правда, чаще в контексте вросшего ногтя, панариция или грыжесечения. Мы же реплицировали идею не столько инфильтрационной анестезии, сколько гидравлической межфасциальной препаровки тканей в рамках лапароскопической нервосберегающей простатэктомии.

Переходя к этим «рамкам», обратимся к хирургической анатомии простаты, где из практических соображений примем за перипростатическую фасцию (ППФ) все структуры, расположенные между внутритазовой фасцией и псевдокапсулой простаты, так как в зависимости от выбранного хирургического слоя диссекция может быть выполнена интра-, интер- и экстрафасциально (рис. 1). Последний вариант не имеет отношения к нервосбережению и здесь рассматриваться не будет, а различие между первым и вторым вариантами заключается в движении по поверхности псевдокапсулы под перипростатической фасцией или в её толще.

ППФ не является дискретной однослойной структурой. Она представлена несколькими слоями, состоящими как из соединительнотканных, так и жировых элементов, в толще которых проходят сосудисто-нервные пучки (СНП) с максимальной их концентрацией по задне-боковой поверхности органа. Толщина ППФ неодинакова не только относительно поперечного среза условного циферблата, но и вдоль — от основания к апексу. Поэтому при интерфасциальной простатэктомии формирование корректного плана диссекции между её слоями затруднительно. С другой стороны, ткани ППФ довольно плотно фиксированы к псевдокапсуле и не всегда удаётся отслоить её без повреждения последней при интрафасциальной диссекции, что угрожает онкологической безопасности [2].

Наш лайфхак заключается в гидравлической препаровке тканей, позволяющей нивелировать перечисленные недостатки. Реализуется он просто. Нам понадобится обычный шприц с раствором новокаина и длинная пункционная игла из нефростомического набора (в некоторых каталогах её называют иглой Chiba). Пронзив переднюю брюшную стенку пациента, иглу подводят к простате и, пройдя сквозь внутритазовую фасцию, вводят раствор в толщу перипростатической фасции так, как обозначено на рисунках (рис. 2 – 4). За счёт этого приёма удаётся увеличить объём, толщину, а главное — расслоить листки перипростатической фасции, что облегчает навигацию и позволяет сохранить больше «функционально-полезных» структур при интерфасциальной простатэктомии. В случае же интрафасциальной простатэктомии этот приём делает ППФ более податливой при снятии её с псевдокапсулы.

Предлагаемый авторский способ эволюционировал вместе с прогрессом видеосистем и появлением технологии флуоресцентной визуализации в ближнем инфракрасном диапазоне света с помощью индоцианина зелёного (ICG). Последняя активно развивается и зарекомендовала себя с лучшей стороны при интраоперационной оценке перфузии тканей, а также для верификации путей лимфатического оттока [3 – 7]. Обретя доступ к этой инновации, мы использовали вместо новокаина

раствор индоцианина и получили крайне интересные картины, представленные на рисунках 5 – 7. Так, помимо всех описанных выше достоинств гидравлической препаровки, мы обнаружили небезынтересные перспективы объективного визуального контроля края резекции. Оказалось, что после импрегнации ICG в толщу перипростатической фасции её ткани диффузно прокрашиваются, а псевдокапсула простаты остаётся интактной и выглядит серой. Таким образом, если во время интрафасциальной диссекции по внутреннему контуру зелёной ППФ обнаруживается серое пятно, то это не что иное, как резидуальный фрагмент «декапсулированной» поверхности железы, который чётко виден и который легко «добрать».

Интрафасциальная диссекция позволяет сохранить максимальный объём сосудисто-нервных пучков (СНП) и достичь наилучших функциональных результатов, но сопряжена с высокими рисками непреднамеренного повреждения псевдокапсулы простаты, а следовательно, и рисками положительного хирургического края. Интерфасциальная диссекция предусматривает продвижение вдоль передне- и заднебоковых поверхностей простаты меж листков перипростатической фасции и подразумевает частичную резекцию СНП, по крайней мере тех ветвей, что проходят в более глубоких слоях. При этом часть латеральной перипростатической фасции остаётся на простате, как и фасция Denonvillier. По сравнению с интрафасциальной диссекцией, этот вариант сохраняет буферный слой тканей, обеспечивая тем самым бóльшую онкологическую безопасность за счёт лучшего контроля хирургического края, но жертвуя частью функциональных результатов.

Представленный метод гидравлической препаровки тканей позволяет существенно облегчить отделение всей толщи боковых и передних тканей перипростатической фасции от псевдокапсулы железы, а межфасциальная флюоресцентная навигация в слоях интрафасциальной диссекции позволяет контролировать край резекции за счёт объективного визуального контроля в режиме реального времени.

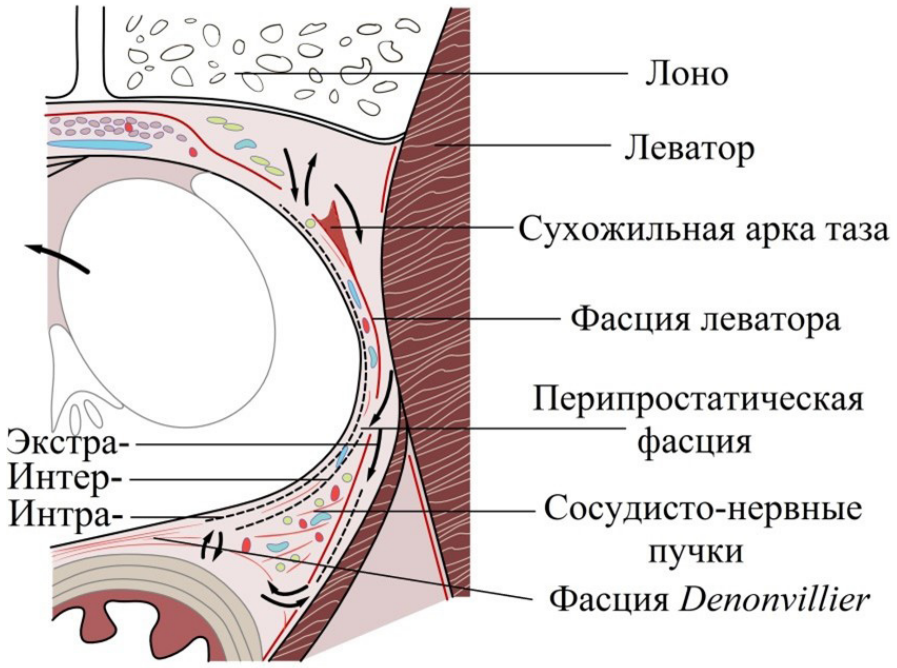


Рисунок 1. Варианты слоёв диссекции при радикальной простатэктомии
Figure 1. *Dissection layers during radical prostatectomy*

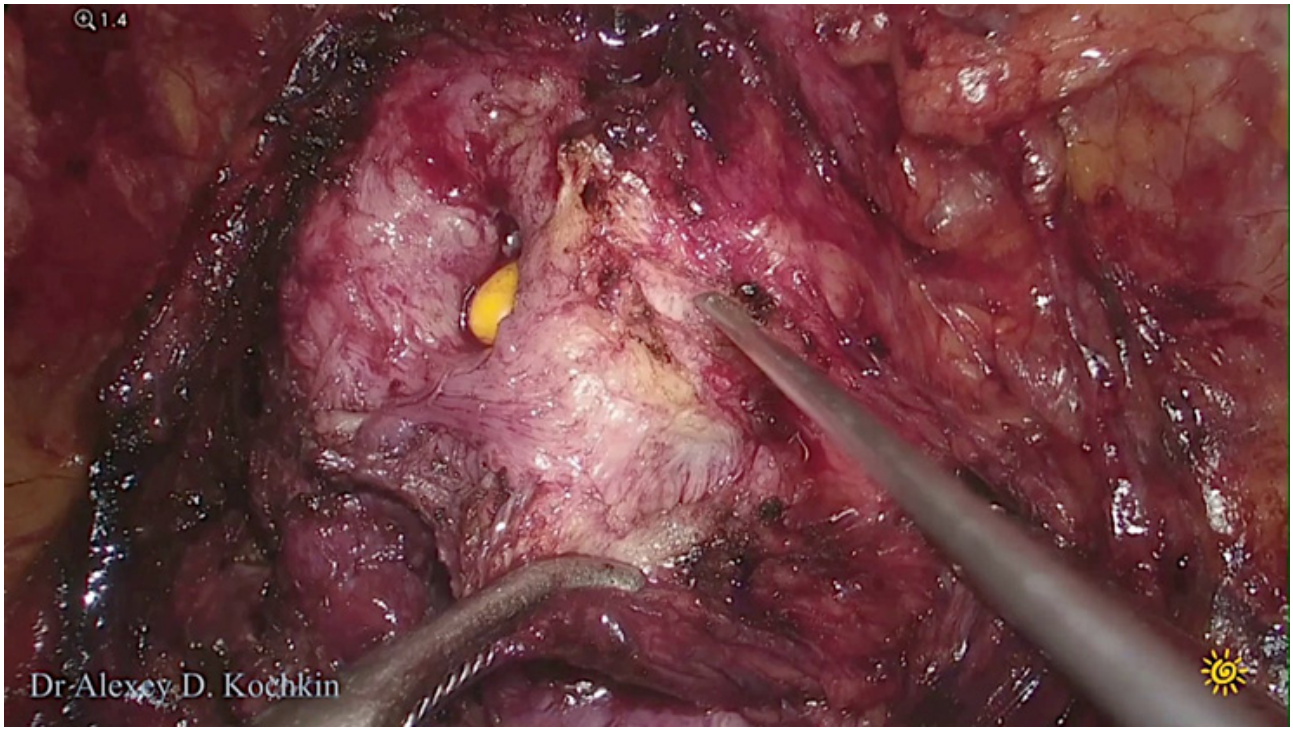


Рисунок 2. Прокол внутритазовой фасции пункционной иглой
Figure 2. *Endopelvic fascia puncture*

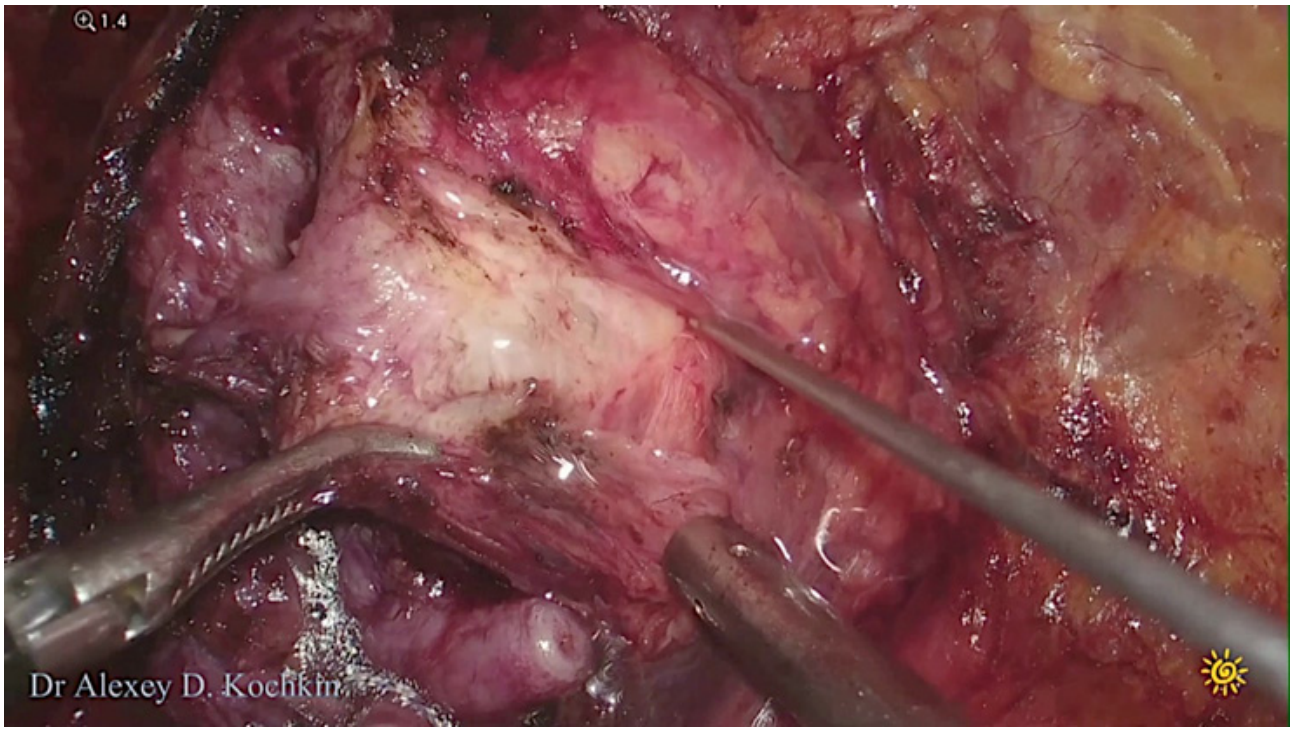


Рисунок 3. Введение раствора в толщу перипростатической фасции
Figure 3. *The solution is impregnated into the periprostatic fascia (on the right)*

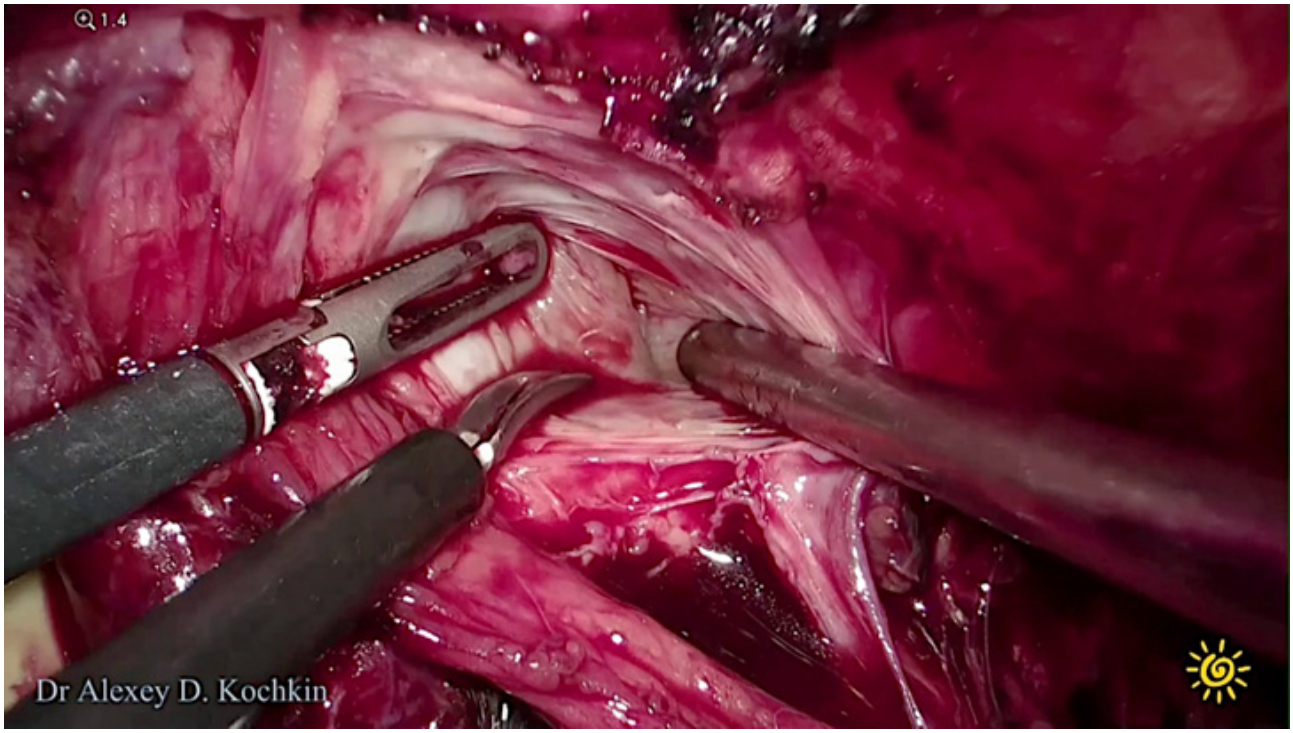


Рисунок 4. Тупое расслоение тканей при интрафасциальной диссекции после гидравлической препаровки
Figure 4. *Blunt intrafascial dissection after hydraulic tissue preparation*

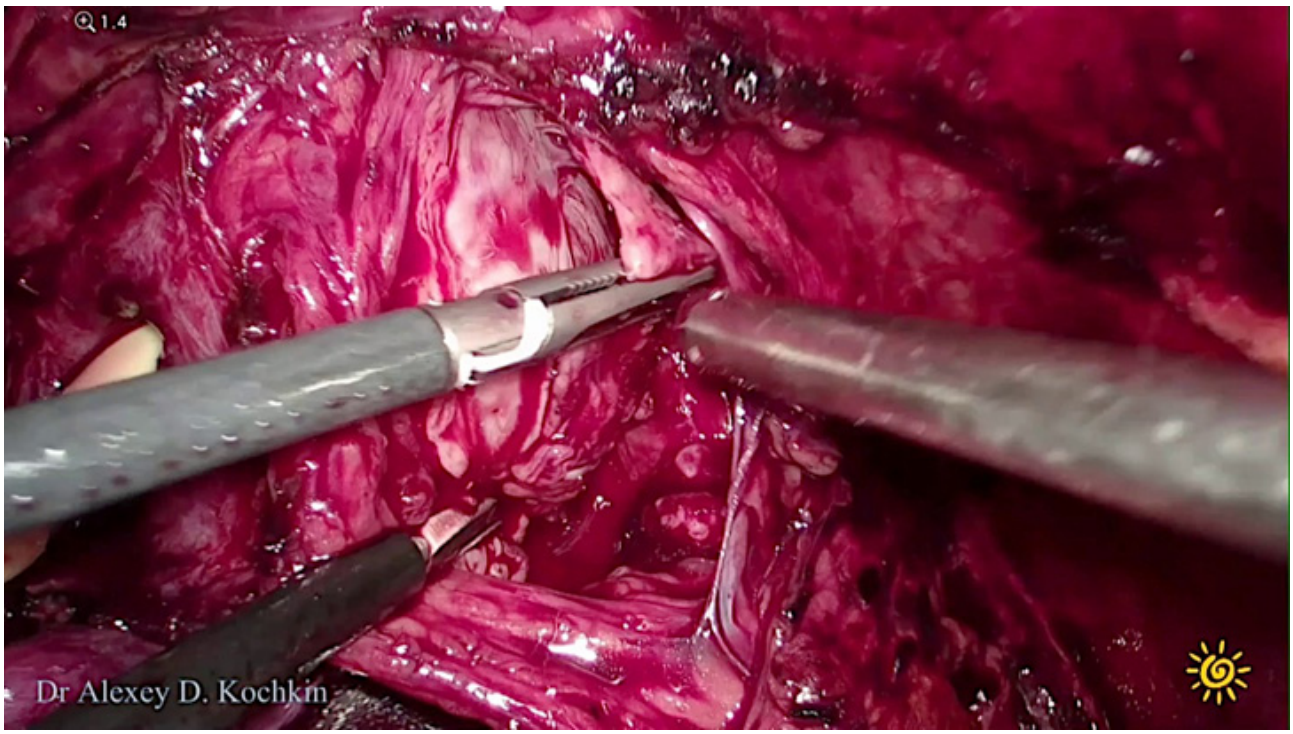


Рисунок 5. Конверсия интра- в интерфасциальную диссекцию. Биполярный зажим держит один из слоёв перипростатической фасции; слева от инструмента оголённая псевдокапсула железы
Figure 5. *From intra- to interfascial dissection conversion: a bipolar clamp holds one of the layers of the periprostatic fascia; to the left of the instrument is a prostatic pseudocapsule*

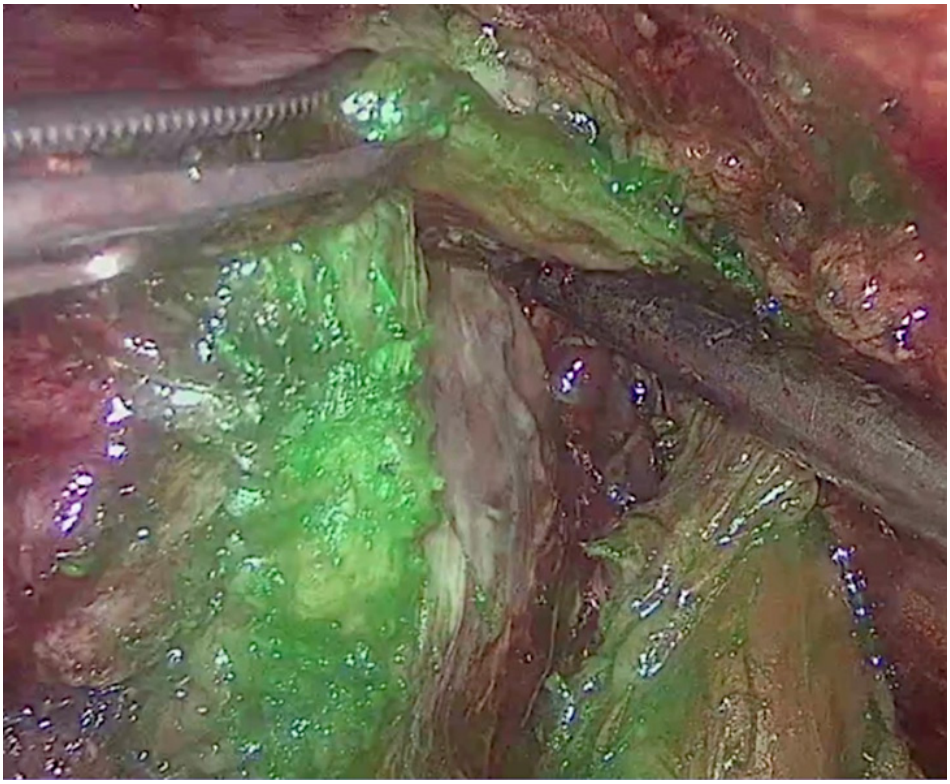


Рисунок 6. Гидравлическая препаровка с ICG: перипростатическая фасция окрашена зелёным, а псевдокапсула остаётся серой
Figure 6. *ICG-hydrodissection: the periprostatic fascia is colored green, pseudocapsule remains gray*

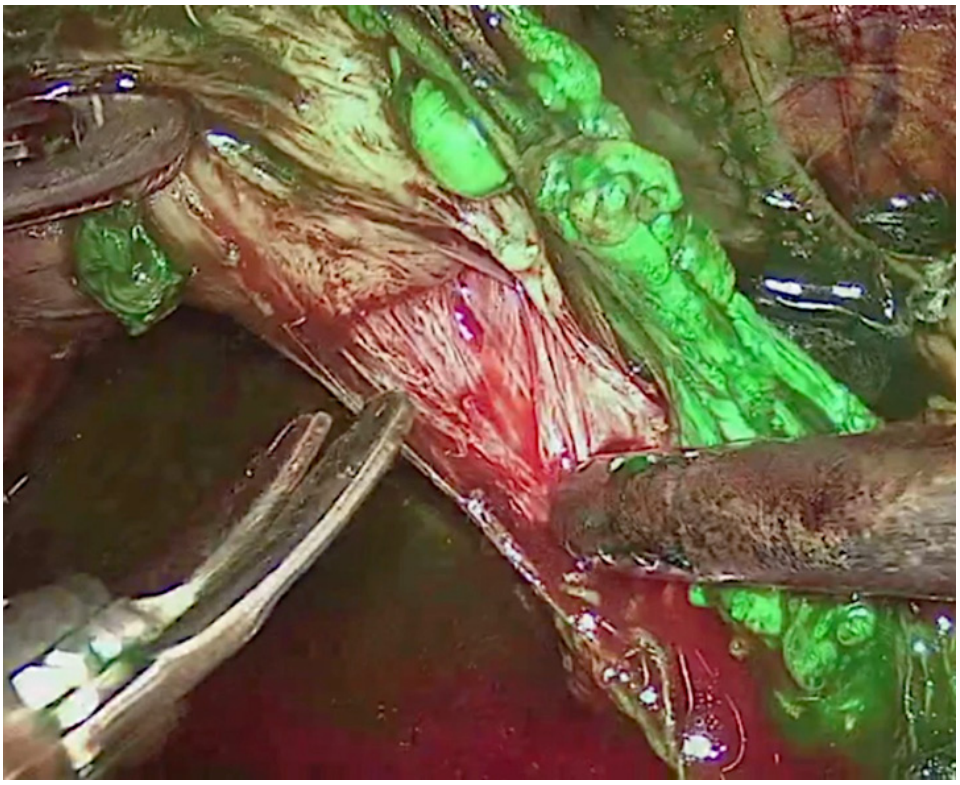


Рисунок 7. Диссекция правого сосудисто-нервного пучка. «Серая» часть псевдокапсулы на «зелёной» перипростатической фасции
Figure 7. *Dissection of the right neurovascular bundle. The «gray» part of the pseudocapsule on the «green» periprostatic fascia*

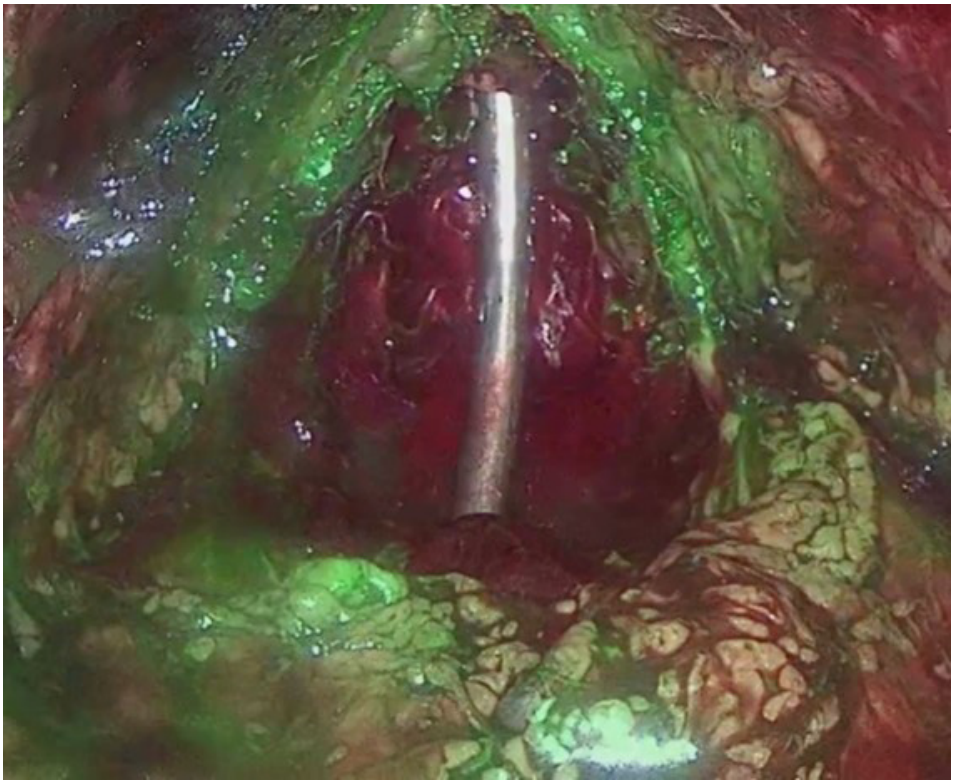


Рисунок 8. Уретральный буж и «Вуаль Афродиты» после удаления простаты с ICG гидродиссекцией
Figure 8. *Urethral dilator and "Veil of Aphrodite" after prostate removal using ICG hydrodissection*

Список литературы | References

1. Глянцев С.П., Кубышкин В.А. Акад. АМН СССР А.В. Вишневский (1874-1948) и его вклад в российскую хирургию (к 140-летию со дня рождения). Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014;(12):98-101.
Glyantsev S.P., Kubyshkin V.A. Academician of the Academy of Medical Sciences of the USSR A.V. Vishnevskiy (1874-1948) and his contribution into Russian surgery (by the 140th anniversary of his birth). Pirogov Russian Journal of Surgery. 2014;(12):98-101. (In Russian).
eLIBRARY ID: 22884355; EDN: TGUFYZ
2. Хирургическая анатомия простаты. Учебное пособие. Под ред. А.Д. Кочкина. Н. Новгород: Издательство Приволжского исследовательского медицинского университета; 2017.
Kochkin A.D., ed. Khirurgicheskaya anatomiya prostaty. Uchebnoe posobie. N. Novgorod: Izdatel'stvo Privolzhskogo issledovatel'skogo meditsinskogo universiteta; 2017. (In Russian).
3. Аляев Ю.Г., Безруков Е.А., Сирота Е.С., Морозов А.О. Флуоресцентная визуализация с индоцианином зеленым в урологии. Урология. 2016;(1):106-110.
Alyaev YG, Bezrukov EA, Sirota ES, Morozov AO. [Indocyanine green fluorescent imaging in urology]. Urologiia. 2016;(1):106-110. (In Russian).
PMID: 28247713
4. Morozov AO, Alyaev YG, Rapoport LM, Tsarichenko DG, Bezrukov EA, Butnaru DV, Sirota ES. Near-infrared fluorescence with indocyanine green for diagnostics in urology: initial experience. Urologia. 2017;84(3):197-202.
DOI: 10.5301/uj.5000235
5. Павлов В.Н., Урманцев М.Ф., Бакеев М.Р., Денейко А.С. Интраоперационная ICG-флуоресценция как способ профилактики послеоперационных стриктур уретеро-илеоанастомозов при роботассистированной радикальной цистэктомии. Креативная хирургия и онкология. 2023;13(2):97-104.
Pavlov V.N., Urmantsev M.F., Bakeev M.R., Deneyko A.S. Intraoperative ICG-Fluorescence as a Method to Prevent Postoperative Strictures of Uretero-Ileal Anastomoses in Robot-Assisted Radical Cystectomy. Creative surgery and oncology. 2023;13(2):97-104. (In Russian).
DOI: 10.24060/2076-3093-2023-13-2-97-104
6. Смирнова О.А., Румянцева Д.И., Трифанов Ю.Н., Яковлева М.Г., Тятьков С.А., Носов А.К., Берлев И.В. Интраоперационная визуализация дефекта мочеточника с использованием ICG-флуоресценции: клинический случай и обзор литературы. Опухоли женской репродуктивной системы. 2024;20(3):99-107.
Smirnova O.A., Rumyantseva D.I., Trifanov Y.N., Yakovleva M.G., Tyatkov S.A., Nosov A.K., Berlev I.V. Intraoperative ICG-fluorescence imaging of ureteral defect: case report and literature review. Tumors of female reproductive system. 2024;20(3):99-107. (In Russian).
DOI: 10.17650/1994-4098-2024-20-3-99-107
7. van der Poel HG, Buckle T, Brouwer OR, Valdés Olmos RA, van Leeuwen FW. Intraoperative laparoscopic fluorescence guidance to the sentinel lymph node in prostate cancer patients: clinical proof of concept of an integrated functional imaging approach using a multimodal tracer. Eur Urol. 2011;60(4):826-833.
DOI: 10.1016/j.eururo.2011.03.024

Сведения об авторах | Information about the authors

Алексей Дмитриевич Кочкин — д-р мед. наук | **Alexey D. Kochkin** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0002-7242-377X; *kochman@bk.ru*

Адель Альбертович Измайлов — д-р мед. наук, доцент | **Adel A. Izmailov** — Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Docent)
https://orcid.org/0000-0002-8461-9243; *izmailov75@mail.ru*

Андрей Борисович Чапрак | **Andrey B. Chaprak**
https://orcid.org/0009-0008-3906-6521; *chap343@yandex.ru*

УДК 616.6-009.7-036.12-072.1
https://doi.org/10.21886/2308-6424-2026-14-2-147-158

Везикулоскопия в диагностике и лечении патологии семенных пузырьков

© Нариман К. Гаджиев [1], Дмитрий С. Горелов [2], Рафи Г. Хамедов [1], Игорь В. Семенякин [3], Владимир А. Заставский [1]

[1] Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова — Санкт-Петербургский государственный университет [Санкт-Петербург, Россия]
[2] Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова [Санкт-Петербург, Россия]
[3] Группа компаний «Медси» [Москва, Россия]

Аннотация

Семенные пузырьки (СП) играют важную роль в мужской репродуктивной системе, однако их патология часто остаётся недооценённой причиной синдрома хронической тазовой боли (ХТБ), ошибочно диагностируемого как хронический простатит. Везикулоскопия — минимально инвазивный эндоскопический метод, позволяющий проводить прямую визуализацию и лечение патологии СП и семявыбрасывающих протоков (СВП). В лекции рассматриваются анатомия и физиология СП, показания к везикулоскопии (персистирующая гематоспермия, обструкция СВП, хронический везикулит, конкременты СП), а также детально описывается техника выполнения процедуры. Особое внимание уделено диагностике ХТБ, связанной с патологией СП, включая воспалительные и обструктивные изменения. Приводятся два клинических случая, демонстрирующих эффективность везикулоскопии у пациентов с рефрактерной болью и конкрементами СП. Метод обладает высокой диагностической ценностью при отсутствии альтернативных неинвазивных способов визуализации, однако требует строгого отбора пациентов и соблюдения технических нюансов для минимизации осложнений. Везикулоскопия расширяет возможности урологов в лечении сложных случаев ХТБ и репродуктивных нарушений, связанных с патологией СП.

Ключевые слова: везикулоскопия; семенные пузырьки; хроническая тазовая боль; гематоспермия; обструкция семявыбрасывающих протоков

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Раскрытие интересов.** Автор статьи Нариман Казиханович Гаджиев является членом редакционной коллегии журнала «Вестник урологии». Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования независимыми экспертами. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.
Вклад авторов: Н.К. Гаджиев — концепция и дизайн исследования, анализ данных, критический обзор, научное руководство; Д.С. Горелов, И.В. Семенякин — анализ данных, научное редактирование; Р.Г. Хамедов, В.А. Заставский — обзор литературы, сбор и анализ данных, написание текста рукописи.
✉ **Корреспондирующий автор:** Дмитрий Сергеевич Горелов; dsgorelov@mail.ru
Поступила в редакцию: 20.08.2025. **Принята к публикации:** 13.01.2026. **Опубликована:** 26.04.2026.
Для цитирования: Гаджиев Н.К., Горелов Д.С., Хамедов Р. Г., Семенякин И.В., Заставский В.А. Везикулоскопия в диагностике и лечении патологии семенных пузырьков. *Вестник урологии.* 2026;14(2):147-158. DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-147-158.

Vesiculoscopy for diagnosing and managing seminal vesicle disorders

© Nariman K. Gadzhiev [1], Dmitry S. Gorelov [2], Rafi G. Khamedov [1], Igor V. Semenyakin [3], Vladimir A. Zastavsky [1]

[1] Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies — St. Petersburg State University [St. Petersburg, Russia]
[2] Pavlov First St. Petersburg State Medical University [St. Petersburg, Russia]
[3] «MEDSI» Clinical and Diagnostic Centre [Moscow, Russia]

Abstract

Seminal vesicles play an important role within the male reproductive system, yet their pathology remains an under-recognised cause of chronic pelvic pain syndrome (CPPS), frequently misattributed to chronic prostatitis. Vesiculoscopy is a minimally invasive endoscopic technique that permits direct visualisation and targeted treatment

of disorders affecting the seminal vesicles and ejaculatory ducts. The lecture outlines the anatomy and physiology of the seminal vesicles, the principal indications for vesiculoscopy (including persistent haematospermia, ejaculatory duct obstruction, chronic seminal vesiculitis and seminal vesicle calculi), and provides a step-by-step description of the operative technique. Emphasis is placed on the diagnosis of CPPS related to seminal vesicle pathology, encompassing both inflammatory and obstructive changes. Two clinical cases are presented to illustrate the effectiveness of vesiculoscopy in patients with refractory pain and seminal vesicle calculi. This modality offers high diagnostic yield in the absence of reliable non-invasive imaging alternatives but necessitates careful patient selection and meticulous adherence to technical details to minimise complications. Vesiculoscopy thereby broadens the therapeutic armamentarium of urologists in the management of complex CPPS, and reproductive disorders associated with seminal vesicle disease.

Keywords: vesiculoscopy; seminal vesicles; chronic pelvic pain; hemospermia; ejaculatory duct obstruction

Funding. This research received no external or industry sponsorship. **Conflicts of interest.** Nariman K. Gadzhiev, author of this article, are member of the Editorial Board of Urology Herald. The manuscript underwent the journal's standard external peer-review process by independent experts. The authors declare no other conflicts of interest.
Authors' contributions: N.K. Gadzhiev — study concept and design, data analysis, critical revision, supervision; D.S. Gorelov, I.V. Semenyakin — data analysis, scientific editing; R.G. Khamedov, V.A. Zastavskiy — literature review, data acquisition, data analysis, drafting the manuscript.
✉ **Corresponding author:** Dmitry Sergeevich Gorelov; dsgorelov@mail.ru
Received: 20.08.2025. **Accepted:** 13.01.2026. **Published:** 26.04.2026.
For citation: Gadzhiev N.K., Gorelov D.S., Khamedov R.G., Semenyakin I.V., Zastavskiy V.A. Vesiculoscopy for diagnosing and managing seminal vesicle disorders. *Urology Herald.* 2026;14(2):147-158. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2026-14-2-147-158.

Введение

На сегодняшний день известно, что семенные пузырьки (СП) являются ключевыми добавочными железами мужской репродуктивной системы, вырабатывающими основной объём эякулята (до ~50 – 70%) [1, 2]. Секрет СП отличается сложным биохимическим составом. Он содержит высокий уровень фруктозы, которая служит главным источником энергии для сперматозоидов, поддерживая их подвижность и жизнеспособность [3]. Кроме того, секрет богат специфическими белками, такими как семеногелин I, которые участвуют в коагуляции спермы, а также витамином С, аминокислотами и целым рядом факторов: простатагландины (типы PGE, PGF и другие), альфа-глицерилфосфорилхолин, флавины, цитрат, микроэлементы (цинк, магний) и другие компоненты [4 – 6]. Важной функцией секрета СП является обеспечение антиоксидантной защиты сперматозоидов: в нём присутствуют ферменты супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, каталаза, а также аминокислоты таурин и гипотаурин, нейтрализующие активные формы кислорода [7]. Благодаря такому составу содержимое СП не только питает, но и оберегает гаметы от оксидативного стресса, что критически важно для поддержания фертильности. Секрет семенных пузырьков имеет щелочной pH (> 7,0), за счёт чего при смешении с более кислым секретом предстательной железы общий pH эякулята становится слабощелочным [8]. Это создаёт оптимальные условия для выживания сперматозоидов во влагалище, нейтрализуя кислотность его среды. Таким образом, СП совместно с простатой обеспечивают буферные свойства семени. Примечательно, что концентрация фруктозы в эякуляте служит клиническим маркёром функционального состояния семенных пузырьков: её снижение (особенно в сочетании с кислой реакцией спермы) может свидетельствовать о блокаде семявыбрасывающих протоков либо об агенезии (отсутствии) семенных пузырьков [4, 9, 10]. В норме высокий уровень фруктозы напрямую отражает нормальную работу СП. Помимо секреции, в семенных пузырьках происходит резорбция старых или аномальных сперматозоидов: клетки эякулята, попадающие в полость СП при ретроградном забросе из уретры или ампулы семявыносящего протока, захватываются и разрушаются эпителием пузырьков (явление сперматофагии) [11]. Продукты деградации накапливаются в виде липофусциновых гранул, которые могут придавать эякуляту желтовато-белый оттенок. Совокупность этих данных свидетельствует о многогранной физиологической роли СП: от энергетической «подпитки» и защиты сперматозоидов до участия в очищении эякулята от дефектных половых клеток [1]. Таким образом, анатомо-функционально семенные пузырьки, ампулы семявыносящих протоков и сами семявыбрасывающие протоки образуют единый функциональный комплекс, обеспечивающий секрецию, на-

копление и выброс семенной жидкости [12, 13]. С одной стороны, данная анатомическая и физиологическая организация способствует возникновению выраженного болевого синдрома при воспалении или перерастяжении семенных пузырьков; с другой стороны, общность иннервации с соседними тазовыми структурами значительно затрудняет точную локализацию источника боли, что усложняет диагностику и требует комплексного дифференцированного подхода при обследовании пациентов с хронической тазовой болью [3, 6].

Взгляды на функцию и значение семенных пузырьков (СП) претерпевали значительную эволюцию, сопровождавшуюся ошибочными гипотезами и открытиями анатомов [11, 13]. Ещё Hippocrates (~500 лет до н. э.) предполагал наличие неких «резервуаров» по бокам мочевого пузыря, где хранится семя, сравнивая их с сотами, наполненными мёдом [14]. Хотя тогда не было ясно, имелись в виду именно семенные пузырьки или ампулы семявыносящих протоков, описанное расположение по обе стороны мочевого пузыря довольно точно соответствует анатомии СП. Вплоть до XVI века сведения о СП носили отрывочный, во многом эмпирический характер. В 1523 году итальянский анатом Jacopo Berengario da Carpi впервые дал анатомическое описание этих желёз, однако рассматривал их лишь как часть предстательной железы (назвав «prostata cavernosa»). В 1562 году Gabriele Falloppio, который также описал маточные трубы, названные в его честь, на секционном материале показал, что СП — парные образования позади мочевого пузыря, служащие резервуаром для семенной жидкости, и ввёл термин «receptacula seminales» («семенные сосуды») [15]. Долгое время семенные пузырьки считались всего лишь хранилищем спермы, и эта точка зрения доминировала вплоть до появления более точных данных о секреторной функции желез [12]. Постепенно в анатомической литературе закрепились названия vesicular gland и glandula vesiculosa для обозначения семенных пузырьков. Лишь в XX веке с развитием биохимии и репродуктивной физиологии было доказано, что СП — не пассивное «депо», а активные железы, вносящие решающий вклад в состав эякулята и фертильность мужчины [1, 12].

Анатомия семенных пузырьков и семявыбрасывающих протоков

СП представляют собой парные извилистые железистые структуры, располагающиеся в полости таза кзади от мочевого пузыря и кверху от предстательной железы [13]. Закладываются на 12-й неделе эмбриогенеза из боковых выростов протоков Wolffi под влиянием тестостерона (в отличие от простаты, зависимой от дигидротестостерона) [14]. Каждый СП имеет длину около 5 см (при этом длина извитого протока в развернутом состоянии может достигать 10 – 15 см). Форма пузырька — мешотчатая, с закруглённым верхним концом и сужением книзу. Медиально от каждого СП проходит ампула семявыносящего протока, с которой семенной пузырёк сливается, образуя семявыбрасывающий проток (ductus ejaculatorius) (рис. 1) [13]. Справа и слева пузырьки топографически расходятся от основания простаты, формируя V-образную конфигурацию. Латерально и сверху от каждого СП проходят мочеточники, а позади них находится прямая кишка, от которой пузырьки отделены фасцией Denonvilliers (расположены в нижнем отделе прямокишечно-пузырного пространства). Такое соседство обусловливает возможность пальпаторного доступа к СП при трансректальном исследовании, а так-

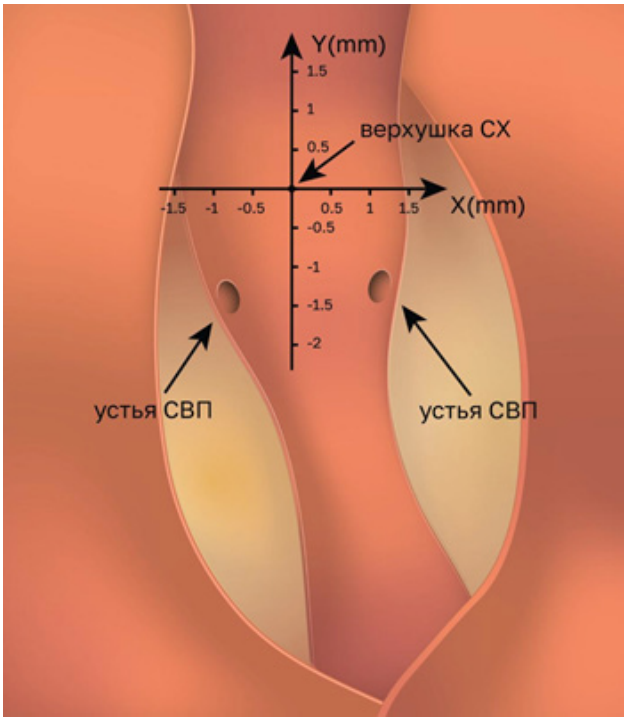


Рисунок 1. Анатомия семенного бугорка

же объясняет некоторые варианты иррадиации боли при их патологии (например, ощущение давления в прямой кишке) [15]. Стенка семенного пузырька имеет складчатую слизистую оболочку, выстланную призматическим секреторным эпителием, способным к активной секреции компонентов эякулята [12]. За счёт множественных складок и мелких дивертикулов внутренняя поверхность значительно увеличена, что повышает секреторную ёмкость органа. Подслизистая основа переходит в развитый слой гладкой мускулатуры, волокна которой циркулярно и продольно оплетают пузырёк.

Артериальное кровоснабжение семенных пузырьков осуществляется главным образом из системы внутренних подвздошных артерий. Основные источники — нижняя мочепузырная артерия, а также ветви внутренней половой и средней прямокишечной артерий. Венозный отток происходит в сплетения, связанные с предстательным и мочепузырным венозными сплетениями, что важно учитывать при операциях (риск кровотечения) и распространении инфекций [13]. Иннервация СП богата автономными (вегетативными) волокнами из нижнего гипогастрального сплетения. Во время эякуляции под влиянием симпатических импульсов происходит мощная синхронная сократительная активность мышечной оболочки СП, выдавливающая накопившийся секрет в семявыбрасывающие протоки. Парасимпатические нервные волокна (сакральные спланхнические нервы S2 – S4) также подходят к этим железам, однако их роль менее выражена [14]. Чувствительная иннервация осуществляется висцеральными афферентными волокнами, которые следуют преимущественно в составе симпатических нервов к поясничным сегментам спинного мозга. Это объясняет, почему боль, связанная с патологией семенных пузырьков, носит нередко разлитой характер и может отражаться в смежные области — например, в крестец, пах или промежность. Близость нервных сплетений простаты, мочевого пузыря и семенных пузырьков приводит к тому, что раздражение в одной структуре может восприниматься пациентом как неопределённая тазовая боль [3].

Хроническая тазовая боль у мужчин часто ассоциируется с так называемым синдромом хронической тазовой боли (СХТБ) или хроническим простатитом категории III (CP/CPPS по классификации NIH-NIDDK) [3]. Традиционно основной «виновник» боли искали в предстательной железе, однако современные исследования показывают, что в патогенезе могут участвовать и другие структуры мочеполового тракта [13]. Семенные пузырьки в этом контексте долгое время оставались «забытым» органом, однако накопленные данные свидетельствуют об их значимой роли в отдельных случаях ХТБ [14]. Патология СП способна вызывать болевой синдром через несколько механизмов.

Воспаление семенных пузырьков (везикулит) — распространённое, но недооценённое заболевание, способное приводить к хронической тазовой боли [3]. Везикулит обычно развивается на фоне инфекции (неспецифической бактериальной, а иногда специфической — туберкулёз и другие) либо застойных явлений, что зачастую сопутствует хроническому простатиту или уретриту [10]. Воспаление стенки СП приводит к отёку, перерастяжению капсулы и раздражению нервных окончаний, что провоцирует ноющую боль в проекции таза. Характерно, что боль при везикулите может распространяться в пояснично-крестцовую область или в промежность, нередко сопровождаясь дизурией (раздражением мочевого пузыря, ложными позывами к мочеиспусканию) и сексуальными расстройствами. Пациенты часто отмечают усиление боли при или после эякуляции (так называемая постэякуляторная боль, обусловленная резким сокращением воспалённого пузырька) [3]. Также очень типичным признаком является гематоспермия — примесь крови в сперме, возникающая из-за повреждения воспалённой слизистой СП [16, 17]. Воспаление может приводить и к нарушению фертильности: вследствие отёка нарушается проходимость семявыбрасывающих протоков, что проявляется снижением объёма эякулята, олигозооспермией или даже временной азооспермией. Однако изолированный везикулит диагностировать сложно, так как его симптомы неспецифичны и пересекаются с клиникой простатита. Стандартные методы (анализ мочи, секрета простаты) не всегда выявляют возбудителя из пузырьков. Тем не менее персистирующая гематоспермия, боли в надлобковой области, паху или промежности при исключении других при-

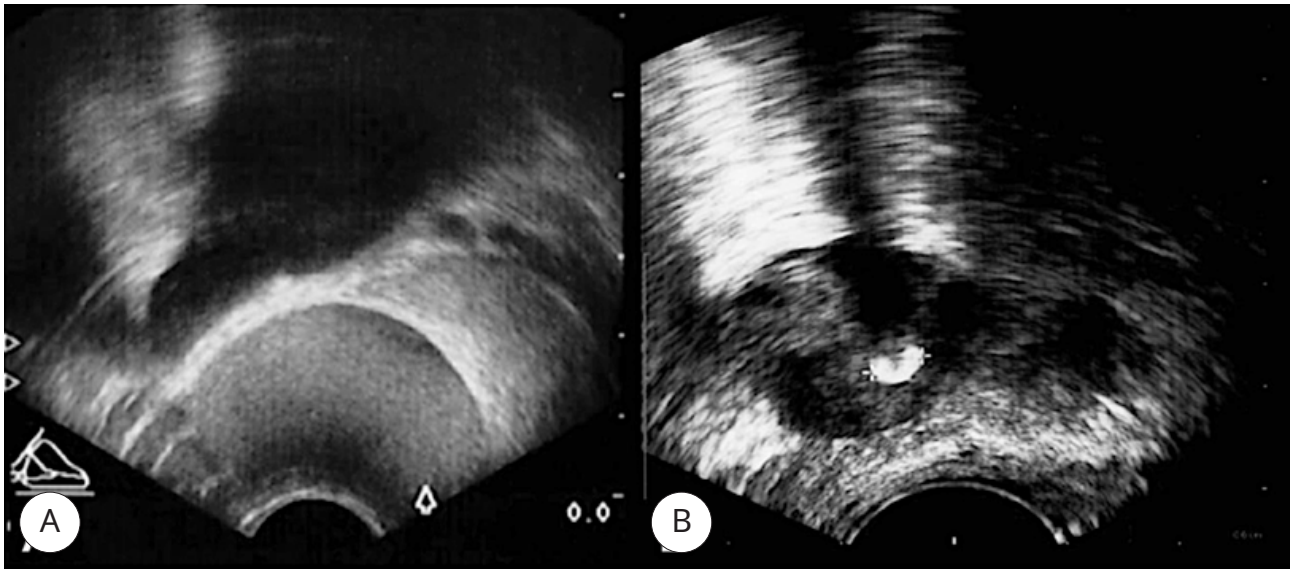


Рисунок 2. ТРУЗИ простаты: А — расширенный семенной пузырёк по сагиттальной оси; В — камень в правом семенном пузырьке по поперечной оси

чин должны настораживать в плане патологии семенных пузырьков.

Обструктивные изменения в семенных пузырьках могут быть причиной хронической боли [7]. К ним относятся кисты семенных пузырьков, обструкция семявыбрасывающих протоков и камни в просвете СП [9, 18]. Подобные состояния часто приводят к застою секрета и перерастяжению пузырьков, что вызывает тупую ноющую боль в глубине таза, которая может усиливаться при половом возбуждении и эякуляции из-за попыток выброса содержимого. Обструкция семявыбрасывающих протоков в последние годы признаётся как одна из устранимых причин СХТБ [3, 7]. Так, у пациентов с жалобами на хроническую тазовую/простатическую боль нередко находят признаки эякуляторной дуктальной обструкции: дилатацию СП, кисты семенного бугорка (протока Muller) или конкременты при ТРУЗИ простаты [18, 19]. В обзоре H. Wang et al. (2012) отмечено, что среди мужчин с симптоматической обструкцией протоков у 33% наблюдается болевой синдром, преимущественно оргастическая боль [9]. Механизм связывают с повышением внутриполостного давления в СП при обструкции, а также с вторичным воспалением. Диагностика подобных состояний возможна с помощью транректального УЗИ, МРТ, спермограммы (малый объём эякулята, низкий уровень фруктозы) и других методов [19, 20]. Коварство обструктивной патологии в том, что без целенаправленного поиска она может успешно маскироваться под «идиопатический» СХТБ [10].

Диагностика патологии семенных пузырьков (СП) у пациентов с хронической тазовой болью (СХТБ) представляет собой непростую клиническую задачу.

• Пальцевое ректальное исследование позволяет выявить изменения размеров и консистенции СП только при выраженных патологических изменениях [11, 13].

• Трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) простаты широко используется для оценки структуры и размеров СП: расширение протоков более 15 мм может свидетельствовать о застойных явлениях, воспалении или обструкции, гипоэхогенные участки при ТРУЗИ могут быть признаком кист или абсцессов, а гиперэхогенные очаги — свидетельствовать о камнях или кальцинатах. Ограничением метода остаётся его зависимость от опыта специалиста (рис. 2) [19, 21].

• Магнитно-резонансная томография (МРТ) таза обеспечивает более высокую разрешающую способность, позволяя детально визуализировать признаки воспаления, кисты, камни и опухоли семенных пузырьков: расширение СП с утолщением стенок может указывать на везикулит, камни видны как гипоинтенсивные очаги на Т2-взвешенных изображениях, кисты проявляются как округлые образования с высоким сигналом на Т2 и низким на Т1, а опухоли СП могут выглядеть как неоднородные образования с различной интенсивностью

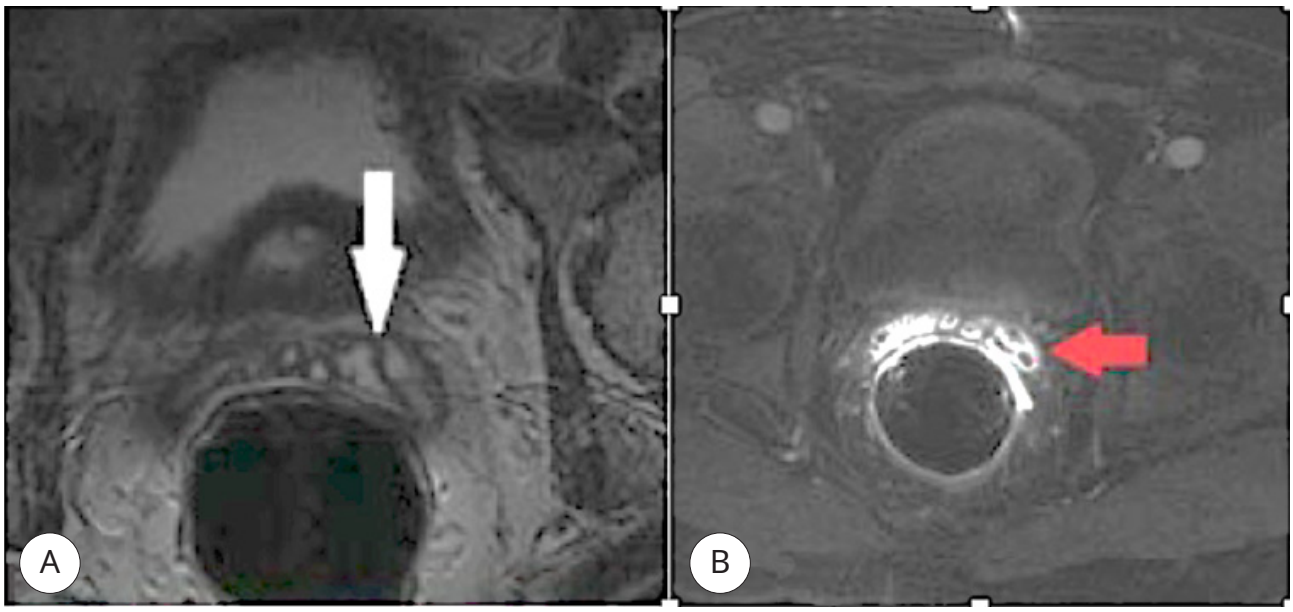


Рисунок 3. Аксиальные T2-взвешенные изображения МРТ показывают более диффузное утолщение стенки семенных пузырьков (белая стрелка) (A); постконтрастное изображение демонстрирует усиление сигнала (красная стрелка) (B)

сигнала и контрастным усилением (рис. 3) [13, 22].

• Лабораторные методы, в частности анализ спермы с оценкой уровня фруктозы и pH, могут указывать на наличие обструкции или воспаления, однако обладают лишь косвенной диагностической ценностью: снижение объёма эякулята < 2 мл и снижение уровня фруктозы (< 150 мг/дл) может указывать на обструкцию семявыбрасывающих протоков, а снижение pH (< 7,2) может быть связано с обструкцией или инфекцией СП [1, 14].

Неспецифичность симптоматики приводит к частым диагностическим ошибкам и длительному и небезопасному лечению по поводу «хронического простатита», в том числе и с привлечением психотерапии [7]. В этих условиях всё более ценным инструментом диагностики становится эндоскопическая или трансуретральная визуализация семенных пузырьков — везикулоскопия (ТВС) [16].

Согласно современным клиническим представлениям, перед принятием решения о везикулоскопии необходимо убедиться в том, что исчерпаны все неинвазивные диагностические возможности и исключены другие причины боли [1, 7]. Везикулоскопия как эндоскопический метод диагностики и лечения патологии семенных пузырьков и семявыбрасывающих протоков (СВП) прошла длительный путь с момента первых попыток визуализации семявыводящих путей. Отправной точкой в эволюции методики считаются работы R. Shabsigh et al. (1989), предложивших выполнение трансректальной везикулографии для оценки обструкции СВП [19].

Прорыв в минимально инвазивной диагностике произошёл в 2002 году, когда S.C. Yang et al. (2002) впервые описали технику трансуретральной везикулоскопии с использованием уретероскопа 6,5 Fr [16]. Изначально трансуретральная везикулоскопия (ТВС) применялась для лечения рефрактерной гематоспермии и обструктивного бесплодия, связанных с окклюзией СВП. Ретроспективные исследования Z.Y. Liu et al. (2009) и H. Wang et al. (2012) подтвердили её высокую диагностическую эффективность и способность улучшать параметры эякулята [9, 17].

Впоследствии метод стал активно внедряться в клиническую практику благодаря своей безопасности и минимальной инвазивности [20]. На сегодняшний день спектр показаний к ТВС расширяется. Стандартные методы визуализации (ТРУЗИ, МРТ) в ряде случаев могут не выявлять микрообструкцию, малые кисты (< 0,25 мл) или функциональные нарушения опорожнения СВ, что затрудняет диагностику. ТВС, благодаря прямой визуализации, позволяет выявить

скрытую патологию, устраняя барьеры к эффективному лечению.

Анатомические исследования последних лет уточнили морфологию зоны верумонтанума и устьев СВП, способствуя повышению безопасности и эффективности ТВС [18]. Таким образом, процедура приобретает всё большее значение не только в лечении классических урологических патологий, но и в диагностике сложных случаев хронической тазовой боли.

Показания к везикулоскопии

• *Персистирующая гематоспермия неясной этиологии.* Если у пациента сохраняется видимая примесь крови в сперме на протяжении длительного времени (как правило, > 1 – 2 месяцев активного наблюдения) либо при рецидивирующей гематоспермии и при этом не выявлено патологии предстательной железы, мочеиспускательного канала или системных причин, показано прямое исследование семенных пузырьков [16].

• *Подозрение на камни или инородное тело в семенных пузырьках.* Наличие кальцификации семявыбрасывающих протоков или самих семенных пузырьков, выявленной при УЗИ или МРТ, в сочетании с симптомами (гематоспермия, боль, нарушения эякуляции) является показанием к диагностической ТВС с целью прямого подтверждения и, при возможности, удаления конкрементов [21].

• *Хроническая тазовая боль с подозрением на обструкцию семявыбрасывающих протоков.* Если у пациента с СХТБ выявляются признаки возможной эякуляторной обструкции — например, значительно расширенные СП на ТРУЗИ, киста в области семенного бугорка, резко сниженный объём эякулята при сохранённой функции яичек — то рассмотрение эндоскопической оценки семенных путей оправдано [3].

• *Рецидивирующий или рефрактерный к лечению везикулит.* Повторяющиеся эпизоды воспаления семенных пузырьков, подтверждённые клинически (боль, гемоспермия) и не поддающиеся консервативной терапии (длительным курсам антибиотиков и противовоспалительных), являются относительным показанием к везикулоскопии [6].

• *Исключение другой патологии перед радикальными мерами.* ТВС может выполняться перед планированием более инвазивных процедур (например, перед проведением трансуретральной резекции семявыбрасывающих протоков — TURED, или перед открытой везикулэктомией) для уточнения диагноза. Если по данным всех обследований источник боли остаётся неясным, а симптоматика тяжёлая, консилиум специалистов (уролог, андролог и, возможно, невролог) может рекомендовать диагностическую ТВС как последний шаг для уточнения диагноза. Обязательным условием является информированное согласие пациента и понимание им потенциальных рисков [7].

Техника выполнения везикулоскопии

После предоперационной антибактериальной профилактики пациент укладывается в стандартное литотомическое положение [16]. Операция выполняется под общей / регионарной анестезией. Для вмешательства используется полужёсткий уретероскоп диаметром 4,5 Fr (Needle, Richard Wolf). После уретроцистоскопии для исключения сопутствующей патологии уретры и мочевого пузыря выполняется тщательный осмотр области семенного бугорка. Для локализации устьев семявыбрасывающих протоков проводится их внимательный осмотр преимущественно у «подножия» семенного бугорка [16].

Одной из анатомических причин затруднённой визуализации устьев семявыбрасывающих протоков, в том числе неизменённых, является наличие клапана семявыбрасывающего протока (Ejaculatory Duct Valve или EDV). В ходе одного из анатомических исследований было установлено, что каждое устье семявыбрасывающего протока покрыто тонкой мембранозной структурой, формирующей своеобразный однонаправленный (обратный) клапан. Этот клапан пропускает эякулят из протоков в уретру, но препятствует обратному забросу мочи в протоки. В экспериментальных условиях было показано, что при введении жидкости под давлением в уретру окрашивание происходило только со стороны уретры, в то время как со стороны протоков окрашивания не наблюдалось, что подтверждает функциональность клапанного механизма [8]. Для облегчения локализации устьев выполняется аккуратный пальцевой массаж простаты и семенных пузырьков через прямую кишку под эндо-

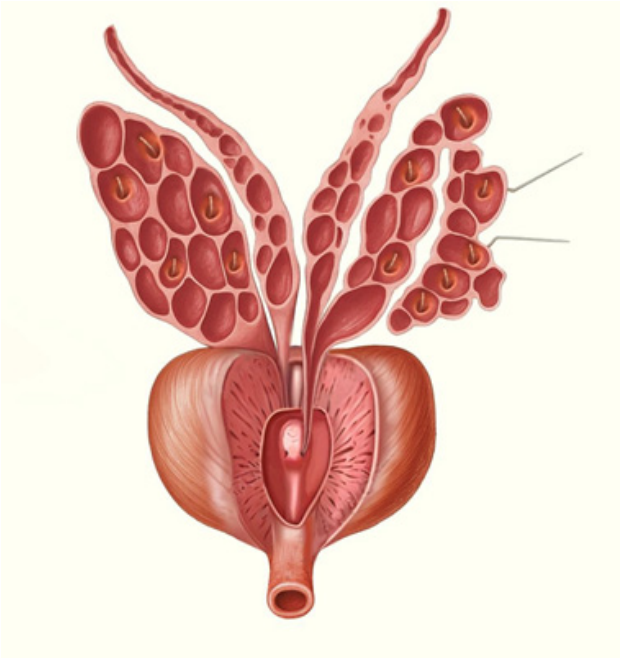


Рисунок 4. Анатомия семенных пузырьков

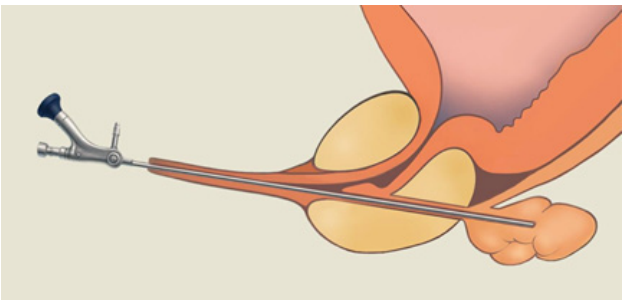


Рисунок 5. Проведение уретероскопа в полость семенного пузырька

скопическим контролем, ранее введённым в уретру уретероскопом. Это способствует сокращению семенных пузырьков и выделению семенной жидкости через устья протоков, что позволяет динамически подтвердить их расположение. Далее принципиально возможны два варианта развития операции:

1) После визуализации выброса семенной жидкости из устьев через рабочий канал уретероскопа в устье заводится нитиноловый гидрофильный проводник диаметром 0,035” Roadrunner (“Cook Medical Europe Ltd.”, Limerick, Ireland). Правильное положение проводника подтверждается по его свободному прохождению без выраженного сопротивления. При наличии сомнений можно выполнить обзорный снимок для подтверждения локализации [8].

2) Далее уретероскоп извлекается и заводится повторно в уретру, уже вдоль проводника, используя его в качестве направляющей. Это минимизирует повреждение семенного бугорка и протоков, обеспечивая атравматичное проникновение в полость семенных пузырьков. Затем производится осмотр внутренней структуры СП, которая имеет характерную сотовидную архитектонику (рис. 4) [18].

3) В случае, если визуализировать устье семявыбрасывающего протока после выполненного массажа не удаётся, уретероскоп аккуратно проводится в полость семенного бугорка. Далее выполняется деликатная фенестрация в предполагаемом направлении хода семявыбрасывающих протоков — под углом примерно 45° к сагиттальной плоскости. Фенестрация выполняется либо осторожным механическим воздействием кончиком уретероскопа, либо, при необходимости, с использованием лазерной энергии (гольмиевый или тулий-волоконный лазер) [8]. После фенестрации по сути создаётся новый путь («неореканализация») в просвет семявыбрасывающих протоков с последующим продвижением уретероскопа в семенной пузырёк справа и слева (рис. 5) [17].

Таким образом, методика ТВС предусматривает как использование естественного анатомического пути, так и его восстановление в случаях отсутствия визуализации или стеноза устья СП. После заведения уретероскопа в полость СП осуществляется осмотр его полости и осмотр доступной части ампулы семявыносящего протока на наличие застойной жидкости, гематом, конкрементов или патологических изменений слизистой оболочки. Через рабочий канал уретероскопа выполняется аспирация содержимого с последующим культуральным исследованием. Для удаления мелких конкрементов или сгустков может быть применена нитиноловая корзинка для литоэкстракции. При невозможности их извлечения выполняется интравезикулярная литотрипсия с последующей экстракцией. При наличии участков кровоточивости выполняется их коагуляция в соответствующем режиме лазера. После завершения активных манипуляций выполняется орошение семенных пузырьков раствором антибиотика широкого спектра действия (10 мл физиологического раствора с 80 мг гентамицина). После вмешательства моче-

вой пузырь однократно дренируется катетером Nelaton 16 Fr [16].

https://cloud.mail.ru/public/aupz/sbLgqmYHg

Осложнения везикулоскопии

ТВС, как и любое инвазивное вмешательство, сопряжена с риском развития осложнений. Их частота, по данным современных исследований, относительно невысока, однако необходимо учитывать как ранние, так и отдалённые потенциальные нежелательные эффекты [17].

Ранние осложнения включают:

• *Инфекционно-воспалительные.* Существует риск восходящей инфекции, которая может привести к эпидидимиту или острому простатиту. В крупных сериях наблюдений частота эпидидимита после ТВС составила около 1 – 2% случаев (3). Для профилактики всем пациентам обычно назначаются антибиотики периоперационно [10].

• *Кровотечение.* Травма слизистой СП и семявыбрасывающих протоков может вызвать незначительное кровотечение. Как правило, оно ограничивается незначительной гематоспермией или гематурией в течение нескольких дней после процедуры и проходит самостоятельно. Тяжёлые кровотечения — казуистика, учитывая небольшой калибр инструментов [17].

• *Болевая симптоматика.* В ранние сроки возможны боли или чувство дискомфорта в промежности, надлобковой области. Это обычно контролируется приёмом ненаркотических анальгетиков и проходит по мере заживления [18].

Поздние осложнения:

• *Нарушения эякуляции.* У небольшого процента пациентов описано изменение показателей эякуляции после вмешательства. Например, в одном исследовании ~7% пациентов указали на некоторое сокращение длительности полового акта, 3% — на снижение качества эрекции, а 0,9% — на менее яркие ощущения оргазма. Также отмечалось субъективное уменьшение объёма спермы у отдельных пациентов. В большинстве случаев эти изменения были умеренно выражены и не сопровождались объективными нарушениями фертильности. Ретроградная эякуляция (заброс спермы в мочевой пузырь) как осложнение самой ТВС маловероятна, поскольку при методике не предполагается пересечения мышц, отвечающих за эякуляцию; однако, если одновременно выполнялась инструментальная дилатация или резекция семявыбрасывающих протоков, риск ретроградной эякуляции возрастает [6].

• *Стриктуры и рубцовые изменения.* Теоретически травма протоков может привести к их рубцовому сужению. Тем не менее при использовании современных тонких эндоскопов образование клинически значимых стриктур практически не описывается. Напротив, трансуретральная резекция протоков (TURED) сопряжена с более высоким риском рубцовых осложнений и ухудшением сперматогенеза. ТВС рассматривается как более щадящая альтернатива с меньшим числом подобных осложнений [17].

• *Рецидивы симптомов.* Если исходная причина (например, инфекция или конкременты) не была полностью устранена, возможен рецидив гематоспермии или болей через некоторое время после улучшения. В подобных случаях может потребоваться повторное вмешательство [17].

Опыт оператора является одним из ключевых факторов: везикулоскопия имеет крутую кривую обучения, и начинающие хирурги могут сталкиваться с техническими трудностями [17]. Несоблюдение протоколов антибиотикопрофилактики повышает риск инфекционных осложнений, а выполнение процедуры на фоне острого воспаления — фактор риска распространения инфекции (например, орхоэпидидимита) [10]. Анатомические вариации (узкий вход в проток, выраженная извитость каналов) также усложняют вмешательство и могут удлинять время процедуры, что опосредованно увеличивает риск травмы [18]. Поэтому рекомендуется, чтобы подобные операции выполнялись в специализированных центрах, где имеется достаточный опыт и необходимое оборудование. В опубликованных сериях наблюдений из крупных центров осложнения ограничивались единичными случаями эпидидимита, не требующими длительной госпитализации, также не отмечалось тяжёлых последствий вроде нарушения эякуляции или иных нарушений половой функции. В целом при правильном подборе пациентов и соблюдении техники ТВС считается относительно безопасной процедурой с низкой частотой серьёзных осложнений [1, 9]. Ниже представлены два клинических примера, демонстрирующие различные патологии семенных пузырьков

при СХТБ и тактику лечения с применением ТВС. Пациенты подписали информированное согласие на обработку и публикацию персональных данных, включая иллюстративные материалы.

Клиническое наблюдение 1

Пациент А., 38 лет, обратился в КВМТ им. Н.И. Пирогова СПбГУ с диагнозом «Синдром хронической тазовой боли IIIb с жалобами на ноющие боли в прямой кишке, крестце, пояснице и над лоном, усиливающиеся после полового акта.»

В анамнезе: в течение 3 лет страдает хроническим простатитом, по поводу которого неоднократно проводились курсы антибактериальной и противовоспалительной терапии, физиотерапевтическое лечение. Из особенностей течения простатита отмечается отсутствие выделенной бактериальной культуры за весь период лечения/наблюдения.

По результатам опросников: ХП/СХТБ (хронического простатита/синдрома хронической тазовой боли) — 18 баллов, качества жизни EQ-5D — 35 баллов, ВАШ (визуально-аналоговая шкала) боли — 8 баллов.

При пальцевом ректальном обследовании отмечается резкая болезненность в проекции семенного бугорка. СП не пальпируются. Пальпация мышц тазового дна безболезненная. Общий анализ мочи и секрета предстательной железы без патологии. В посеве секрета простаты патологического роста не обнаружено. При ТРУЗИ простаты определяются множественные кальцинаты СП. По данным МРТ малого таза с контрастом — признаки воспалительных изменений СП, конкременты в просвете СП.

Пациент был направлен специалистами центра лечения тазовой боли для прохождения диапевтической ТВС в связи с сохраняющимися симптомами, рефрактерностью к проводимому консервативному лечению и наличию чёткой взаимосвязи с эякуляцией. Операция выполнялась по вышеописанной методике. В полости СП обнаружены множественные камни, которые были извлечены с помощью нитиноловой корзинки 1,8 Ch (рис. 6). СП промыты раствором гентамицина. Послеоперационный период протекал гладко. Через сутки пациент был выписан в удовлетворительном состоянии. При контрольном осмотре через месяц пациент отметил значимое снижение интенсивности болей и повышение качества жизни.

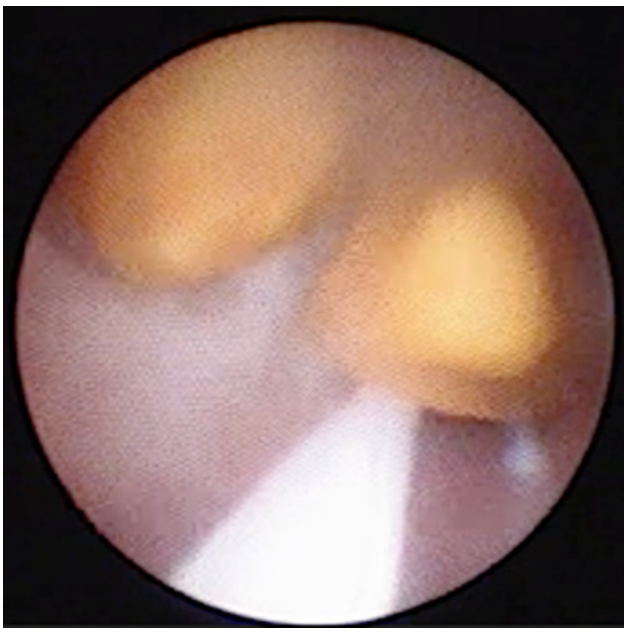


Рисунок 6. Камни в просвете семенных пузырьков

Опросники: ХП/СХТБ — 9 баллов, качества жизни EQ-5D — 75 баллов, ВАШ боли — 2 балла.

Клиническое наблюдение 2

Пациент Б., 42 года, обратился в клинику урологии с жалобами на ноющие боли в промежности и над лоном, учащённое мочеиспускание, болезненные эякуляции. В анамнезе: в течение 4 лет страдает хроническим простатитом, неоднократно проводились курсы антибактериальной и противовоспалительной терапии без стойкого эффекта. При пальцевом ректальном исследовании предстательная железа не увеличена, контуры её ровные, консистенция плотноэластическая, пальпация умеренно болезненная. Пальпация мышц тазового дна безболезненная. СП не пальпируются.

В анализах мочи показатели в пределах референсных значений. В анализе секрета простаты единичные лейкоциты. Посев секрета простаты: роста микрофлоры нет. ТРУЗИ простаты: признаки поствоспалительных изменений. СП увеличены, диффузно неоднородные. МРТ малого таза с контрастом: признаки воспалительных изменений семенных пузырьков.

По результатам опросников ХП/СХТБ — 15 баллов, качества жизни EQ-5D — 45 баллов, ВАШ боли — 7 баллов.

Предварительный диагноз — «СХТБ. Простатический болевой синдром? Хронический везикулит?».

Учитывая неэффективность неоднократно проводимой антибактериальной и противовоспалительной терапии, принято решение о проведении ТВС с целью верификации диагноза.

При проведении ТВС была обнаружена полная облитерация обоих семявыбрасывающих протоков. Доступ в семенные пузырьки был осуществлён с помощью лазерной реканализации протоков с использованием тулий-волоконного лазера. Содержимое обоих СП мутное, выполнен забор на посев. СП промыты раствором гентамицина. Послеоперационный период протекал гладко, через сутки пациент был выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение. При контрольном осмотре через месяц пациент отметил улучшение самочувствия, снижение интенсивности боли.

Опросники: ХП/СХТБ — 8 баллов, качества жизни EQ-5D — 80 баллов, ВАШ боли — 2 балла.

Обсуждение

Представленные в работе клинические наблюдения иллюстрируют вышеописанные положения. У первого пациента хроническая тазовая боль оказалась обусловлена камнями СП — редкая патология, которую удалось выявить и устранить только благодаря ТВС. У второго пациента имела место двусторонняя облитерация семявыбрасывающих протоков с застоем секрета. Данная ситуация подтверждает, что обструктивные изменения СП могут лежать в основе СХТБ и требуют эндоскопической диагностики. Оба пациента отмечали многолетнее безуспешное лечение «простатита», что соответствует данным литературы о диагностических ошибках при истинной патологии СП.

Заключение

Семенные пузырьки играют ключевую роль в мужской фертильности и могут быть источником хронической тазовой боли, часто ошибочно приписываемой простатиту. ТВС позволяет повысить качество дифференциальной диагностики, но требует строгого отбора пациентов. При соблюдении технических нюансов и мер профилактики процедура безопасна и эффективна. Необходимы дальнейшие исследования для уточнения диагностических критериев и повышения эффективности лечения пациентов со сложными формами тазовой боли.

Список литературы | References

1. Li ZY, Xu Y, Liu C, Xiao ZM, Luo BH, Xu GW, Wu KC, Zhong SZ, Ouyang J. Anatomical study of the seminal vesicle system for transurethral seminal vesiculoscopy. Clin Anat. 2019;32(2):244-252. DOI: 10.1002/ca.23293
2. Lee JS, Yeo IS, Lee HI, Park JA, Koh KS, Song WC. Three-dimensional reconstruction of the luminal structure of human seminal vesicle. J Anat. 2020;237(6):1006-1014. DOI: 10.1111/joa.13269
3. Pontari MA. Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. Urol Clin North Am. 2008;35(1):81-89; vi. DOI: 10.1016/j.ucl.2007.09.005
4. Jonsson M, Lundwall A, Malm J. The semenogelins: proteins with functions beyond reproduction? Cell Mol Life Sci. 2006;63(24):2886-2888. DOI: 10.1007/s00018-006-6287-0
5. Yoshida K, Kawano N, Yoshiike M, Yoshida M, Iwamoto T, Morisawa M. Physiological roles of semenogelin I and zinc in sperm motility and semen coagulation on ejaculation in humans. Mol Hum Reprod. 2008;14(3):151-156. DOI: 10.1093/molehr/gan003
6. Chen WK, Yu DD, Chen ZX, Li PF, Cai J, Liu YP, Wu ZG. Transurethral seminal vesiculoscopy for intractable hematospermia: experience from 144 patients. BMC Urol. 2021;21(1):48. DOI: 10.1186/s12894-021-00817-4
7. Bergman J, Zeitlin SI. Prostatitis and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. Expert Rev Neurother. 2007;7(3):301-307. DOI: 10.1586/14737175.7.3.301
8. Song T, Zhang X, Zhang L, Zhang F, Fu WJ. Transurethral seminal vesiculoscopy in the diagnosis and treatment of seminal vesicle stones. Chin Med J (Engl). 2012;125(8):1475-1478. PMID: 22613656
9. Wang H, Ye H, Xu C, Liu Z, Gao X, Hou J, Wang L, Piao S, Sun Y. Transurethral seminal vesiculoscopy using a 6F vesiculoscope for ejaculatory duct obstruction: initial experience. J Androl. 2012;33(4):637-643. DOI: 10.2164/jandrol.111.013912
10. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings S, Köves B, Schubert S, Pilatz A, Veeratterapillay R, Wagenlehner FME, Bausch K, Devlies W, Horváth J, Leitner L, Mantica G, Mezei T, Smith EJ, Bonkat G. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. Eur Urol. 2024;86(1):27-41. DOI: 10.1016/j.eururo.2024.03.035
11. McKay AC, Odeluga N, Jiang J, Sharma S. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Seminal Vesicle. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026. PMID: 29763029
12. Josef Marx F, Karenberg A. History of the term prostate. Prostate. 2009;69(2):208-213. DOI: 10.1002/pros.20871
13. Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA. Campbell-Walsh-Wein Urology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020. Chapter 42.

14. Aumüller G, Riva A. Morphology and functions of the human seminal vesicle. Andrologia. 1992;24(4):183-196.
DOI: 10.1111/j.1439-0272.1992.tb02636.x

15. Tzelves L, Protogerou V, Varkarakis I. Denonvilliers' Fascia: The Prostate Border to the Outside World. Cancers (Basel). 2022;14(3):688.
DOI: 10.3390/cancers14030688

16. Chen R, Wang L, Sheng X, Piao SG, Nian XW, Cheng X, Zhou T, Li HZ, Liu YW, Chen GH, Zhang CL, Kong DP, Xiao GA, Lu X, Jia ZY, Liu ZY, Sun YH. Transurethral seminal vesiculoscopy for recurrent hemospermia: experience from 419 cases. Asian J Androl. 2018;20(5):438-441.
DOI: 10.4103/aja.aja_76_17

17. Liu ZY, Sun YH, Xu CL, Hou JG, Gao X, Lu X, Ye HM, Wang LH, Gao XF. Transurethral seminal vesiculoscopy in the diagnosis and treatment of persistent or recurrent hemospermia: a single-institution experience. Asian J Androl. 2009;11(5):566-570.
DOI: 10.1038/aja.2009.47

18. Lira FT Neto, Bach PV, Miranda EP, Calisto SLDS, Silva GMTD, Antunes DL, Li PS. Management of Ejaculatory Duct Obstruction by Seminal Vesiculoscopy: Case Report and Literature Review. JBRA Assist Reprod. 2020;24(3):382-386.
DOI: 10.5935/1518-0557.20190075

19. Shabsigh R, Lerner S, Fishman IJ, Kadmon D. The role of transrectal ultrasonography in the diagnosis and management of prostatic and seminal vesicle cysts. J Urol. 1989;141(5):1206-1209.
DOI: 10.1016/s0022-5347(17)41216-x

20. Han CH, Liang Q, Dong BZ, Hao L, Fan T, Zhang JJ, Zhang WD, Chen B, Qiu XZ, Zhou XJ, Pei CS. The transurethral seminal vesiculoscopy in the diagnosis and treatment of the seminal vesicle disease. Cell Biochem Biophys. 2013;66(3):851-853.
DOI: 10.1007/s12013-013-9527-6

21. 1.Lee T-H, Juan Y-S, Jang M-Y, Wang H-S, Shen J-T. Successful seminal vesiculoscopic litho-tripsy of seminal vesicle stone: A case report and literature review. Urological Science. 2014;25(4):134-136.
DOI: 10.1016/j.urols.2014.08.001

22. Reddy MN, Verma S. Lesions of the Seminal Vesicles and their MRI Characteristics. J Clin Imaging Sci. 2014;4:61.
DOI: 10.4103/2156-7514.143734

Сведения об авторах | Information about the authors

Нариман Казиханович Гаджиев — д-р мед. наук | **Nariman K. Gadzhiev** — Dr.Sc.(Med.)
https://orcid.org/0000-0002-6255-0193; *nariman.gadjiev@gmail.com*

Дмитрий Сергеевич Горелов | **Dmitry S. Gorelov**
https://orcid.org/0000-0002-7592-8167; *dsgorelov@mail.ru*

Рафи Гюлахмед оглы Хамедов | **Rafi Gyulakhmed oglu Khamedov**
https://orcid.org/0000-0001-5174-3435; *khamedov89@gmail.com*

Игорь Владимирович Семенякин — д-р мед. наук | **Igor V. Semenyakin** — Dr.Sc.(Med)
https://orcid.org/0000-0003-3246-7337; *dr.semeniakin@gmail.com*

Владимир Александрович Заставский | **Vladimir A. Zastavsky**
https://orcid.org/0009-0001-4817-6772; *urolog.zastavskiy@mail.com*

ИНОКИРОЛ

D-хиро-инозитол 600 мг

30 таблеток

Made in Italy

ЕСТЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗБЫТОЧНОЙ АРОМАТИЗАЦИИ АНДРОГЕНОВ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

ДОЗИРОВКИ У МУЖЧИН С ВОЗРАСТНЫМ ИЛИ МЕТАБОЛИЧЕСКИМ АНДРОГЕННЫМ ДЕФИЦИТОМ:

- По 2 таблетки в день в течение 3 месяцев, рекомендуется повторять курсы не реже 2 раз в год
- При наличии абдоминального ожирения, рекомендуется поддерживающий прием по 1 таблетке в день между курсами

СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

Таблетки следует принимать во время или после приема пищи, запивая достаточным количеством жидкости

Всегда
в наличии на:
apteka.ru

UNITED PHARMA LABORATORIES
Enjoy Health!

Произведен компанией Erbozeta S.p.a
в Республике Сан-Марино для ООО «ЮФЛ»

БАД. НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ