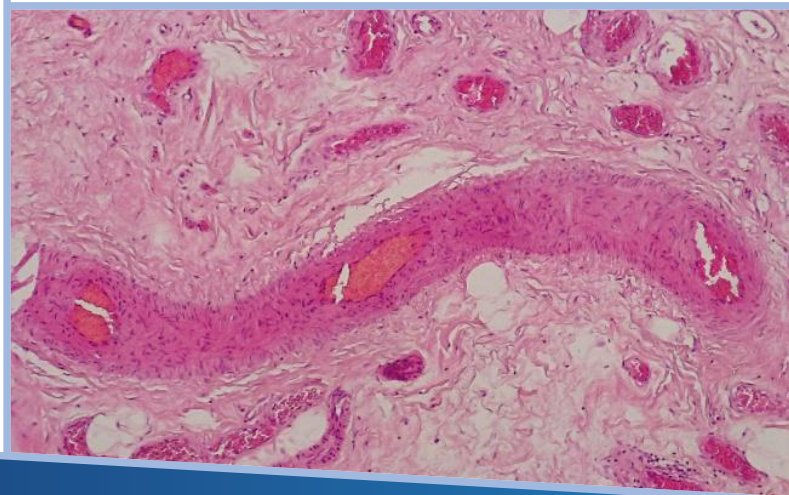
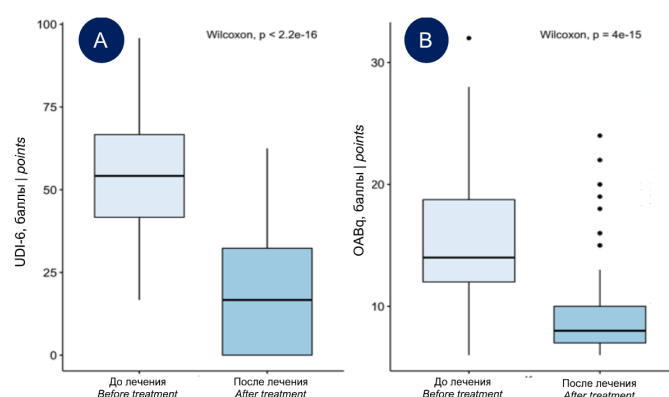
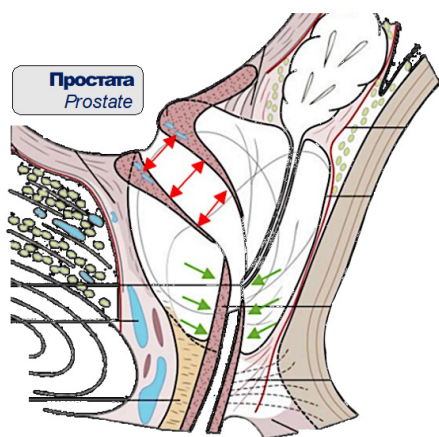
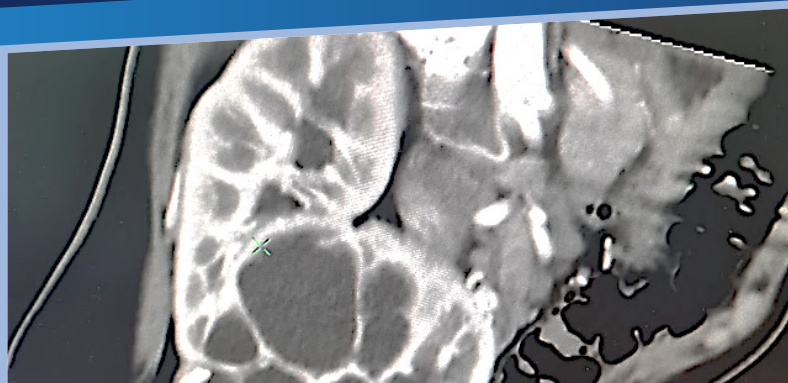




Анализ факторов, влияющих на непосредственные результаты перкутанной нефролитотомии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем

Percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance: evaluation of the factors affecting the immediate outcomes

Лапароскопическая позадилоная экстрауретральная аденомэктомия

Laparoscopic retropubic extraurethral adenomectomy

Эффективность синтетического среднеуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи

Efficacy of a synthetic middle urethral sling in patients with mixed urinary incontinence



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

Типография

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

Дизайн и вёрстка

Исмаилов Р.С., Борц А.Г.

Технические редакторы

Богданова Д.П., Соколова А.В.

История издания

Журнал выпускается с мая 2013

Периодичность

Ежеквартальная (4 выпуска в год)

Тип доступа

Platinum Open Access

Форма распространения

Сетевая

Лицензия

Creative Commons Attribution 4.0 License

Дата выхода

26 июня 2022

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

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

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

А.В. Ильях
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
к.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, к.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. Джиневич, 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. Пушкар, 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.П. Глухов, к.м.н., доц. (Ростов-на-Дону, 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. РАН, 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 включён 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

Журнал издаётся при поддержке
профессиональной организации
«Ассоциация урологов Дона»



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. № FC77-53256 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 Nakhichevskiy 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

Printing office

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

Design & Layout

Ruslan S. Ismailov, Alexander G. Borts

Technical editors

Dina P. Bogdanova, Anastasia V. Sokolova

Publication history

The journal has been published since May 2013

Publication frequency

Quarterly (4 issues per year)

Access type

Platinum Open Access

Distribution form

Online

License

Creative Commons Attribution 4.0 License

Release date

June 26, 2022

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.

VESTNIK UROLOGII

UROLOGY HERALD

ВЕСТНИК УРОЛОГИИ

DOI: 10.21886/2308-6424

2022 VOL. 10 NO. 2



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.

CHIEF 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., Cand.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., Cand.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. Djinnovich, 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)

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

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

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

- В.А. Агдурев, Д.В. Абрамов, М.Б. Дырдик, А.А. Данилов, Д.С. Ледеяев, В.Э. Гасраталиев, А.Б. Строганов
Анализ факторов, влияющих на непосредственные результаты перкутанной нефролитотомии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем 5–18
- С.И. Гамидов, Т.В. Шатылко, А.Х. Тамбиев, Н.Г. Гасанов, А.Ю. Попова, А.А.А. Альраваидех
Трудности в дифференциальной диагностике обструктивной и необструктивной азооспермии 19–31
- Б.Г. Гулиев, Б.К. Комяков, А.Э. Талышинский, Е.О. Стецки, Н.Д. Вердиев
Сравнительный анализ результатов стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях 32–42
- С.Н. Еременко, А.Н. Еременко, В.Ю. Михайличенко, В.П. Долгополов, В.С. Чернега, А.С.-А. Халилова
Лапароскопическая позадилоная экстрауретральная аденомэктомия 43–52
- А.О. Зайцева, О.В. Волкова, И.А. Лабетов, Г.В. Ковалев, Д.Д. Шкарупа
Эффективность синтетического среднеуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи 53–62
- М.А. Рябов, С.В. Котов
Сравнительная оценка кривой обучения радикальной простатэктомии произведённой позадилоной, лапароскопической, промежностной и робот-ассистированной техниками 63–71
- С.С. Тодоров, Х.С. Ибишев, О.Н. Васильев, Я.О. Прокоп
Морфологические изменения тестикул пациентов с идиопатической инфертильностью, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) 72–77
- А.Ч. Усупбаев, Р.М. Курбаналиев, С. Акылбек, К.Н. Стамбекова, К. Муканбаев
Стриктуры уретры, вызванные склероатрофическим лихеном: оценка качества жизни пациентов после буккальной уретропластики 78–86

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

- В.П. Глухов, А.В. Ильяш, В.В. Митусов, Д.В. Сизякин, М.И. Коган
Роль перинеальной уретростомии в лечении пациентов со стриктурами спонгиозной уретры 87–98
- М. И. Коган, Ю. Л. Набока, С. Н. Иванов
Факторы риска, антибиотикопрофилактика и лечение инфекции мочевых путей при трансуретральной хирургии гиперплазии простаты 99–108
- К. Лодейкина, И.М. Каганцов, С.А. Караваева, Н.А. Кохреидзе
Урологические аномалии при синдроме OHVIRA (Herlyn-Werner-Wunderlich синдром) 109–123

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

- О.А. Каплунова, Е.В. Чаплыгина, М.М. Батюшин, О.П. Суханова, И.М. Блинов, Е.Д. Стефанова, А.М. Батюшина
Сочетание Sakut-синдрома и аномалий осевого скелета 124–130

ОБЗОРЫ ПУБЛИКАЦИЙ – ТЕКУЩЕЕ МНЕНИЕ

- Д.С. Рогозин
Мужская фертильность: обзор публикаций января – марта 2022 года 131–140

ORIGINAL ARTICLES

- V.A. Atduev, D.V. Abramov, M.B. Dyrdik, A.A. Danilov, D.S. Ledyayev, V.E. Gasratayev, A.B. Stroganov*
Percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance: evaluation of the factors affecting the immediate outcome s 5–18
- S.I. Gamidov, T.V. Shatylko, A.Kh. Tambiev, N.G. Gasanov, A.Yu. Popova, A.A.A. Alravashdeh*
Difficulties in differential diagnosis between obstructive and non-obstructive azoospermia 15–31
- B.G. Guliev, B.K. Komyakov, A.E. Talyshinskiy, E.O. Stetsik, N.D. Verdiev*
Comparative analysis of the results of standard and minipercutaneous nephrolithotripsy for staghorn stones 32–41
- S.N. Eremenko, A.N. Eremenko, V.Yu. Mykhaylichenko, V.P. Dolgopopolov, V.S. Chernega, A.S.-A. Khalilova*
Laparoscopic retropubic extraurethral adenomectomy 42–51
- A.O. Zaitseva, O.V. Volkova, I.A. Labetov, G.V. Kovalev, D.D. Shkarupa*
Efficacy of a synthetic middle urethral sling in patients with mixed urinary incontinence 52–59
- M.A. Ryabov, S.V. Kotov*
Comparative assessment of the learning curve of retropubic, laparoscopic, perineal, and robot-assisted radical prostatectomy 60–69
- S.S. Todorov, Kh.S. Ibishev, O.N. Vasilyev, J.O. Prokop*
Morphological changes in testicles of patients with idiopathic infertility after novel coronavirus infection (COVID-19) 70–83
- A.Ch. Usupbaev, R.M. Kurbanaliev, S. Akylbek, K.N. Stambekova, K. Mukanbaev*
Urethral strictures caused by lichen sclerosus: evaluation of patient quality of life after buccal urethroplasty 84–95

REVIEW ARTICLES

- V.P. Glukhov, A.V. Ilyash, V.V. Mitusov, D.V. Sizyakin, M.I. Kogan*
Treatment of patients with anterior urethral strictures: the role of perineal urethrostomy 87–98
- M.I. Kogan, Yu.L. Naboka, S.N. Ivanov*
Risk factors, antibiotic prophylaxis, and treatment of urinary tract infection in transurethral surgery for benign prostatic hyperplasia 99–108
- K. Lodeikina, I.M. Kagantsov, S.A. Karavaeva, N.A. Kokhraidze*
Urological anomalies in OHVIRA syndrome (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome) 109–123

CLINICAL CASES

- O.A. Kaplunova, E.V. Chaplygina, M.M. Batiushin, O.P. Sukhanova, I.M. Blinov, E.D. Stefanova, A.M. Batiushina*
Combination of CAKUT-syndrome and axial skeletal abnormalities 124–130

CURRENT STATE-OF-THE-ART

- D.S. Rogozin*
Male fertility: overview of publications January – March 2022 131–140



Анализ факторов, влияющих на непосредственные результаты перкутанной нефролитолитаксии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем

© Вагиф А. Атдуев^{1, 2}, Дмитрий В. Абрамов², Максим Б. Дырдик², Андрей А. Данилов², Денис С. Ледяев^{1, 2}, Вадим Э. Гасраталиев^{1, 2}, Андрей Б. Строганов¹

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России
603950, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1

² ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России
603001, Россия, г. Нижний Новгород, Нижневолжская набережная, д. 2

Аннотация

Введение. В последние годы в клиническую практику внедряются методы ультразвукового и эндовизуального контроля при выполнении перкутанной нефролитолитаксии.

Цель исследования. Выявить наиболее значимые факторы, влияющие на частоту полной элиминации камней и развитие осложнений при перкутанной нефролитолитаксии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 515 пациентов с камнями почек, которым выполнена перкутанная нефролитолитаксия под ультразвуковой навигацией и эндовидеоскопическим контролем по новому, предложенному нами способу.

Результаты. Средняя длительность операции составила $77,2 \pm 1,9$ минут. Большинство операций были выполнены через один пункционный доступ (95,1%) и за один этап (91,8%) с полной элиминации камней в (80,6%). Степень снижения гемоглобина в послеоперационном периоде составила $12,18 \pm 0,6$ г/л, частота послеоперационных осложнений – 29,3%. В большинстве случаев осложнения были 1 – 2 степени тяжести по Clavien-Dindo. В результате многофакторного регрессионного анализа независимыми предикторами, влияющими на частоту полной эрадикации камня оказались количество камней ($p = 0,012$), наличие коралловидного камня ($p = 0,016$) и количество этапов оперативного вмешательства ($p = 0,001$). Корреляционный анализ выявил статистически значимую отрицательную корреляцию между индексом массы тела и развитием осложнений ($p = 0,005$), положительную корреляцию между инфекцией мочевых путей и развитием осложнений ($p = 0,048$), положительную корреляцию между степенью кровопотери и развитием осложнений ($p < 0,001$).

Заключение. Перкутанная нефролитолитаксия под ультразвуковым и эндовизуальным контролем без использования рентгена является эффективным методом вмешательства для большинства пациентов с камнями почек. Полная эрадикация камня зависит от количества камней, наличия коралловидного камня и количества этапов оперативного вмешательства. На частоту развития осложнений достоверно влияют индекс массы тела, наличие мочевой инфекции и степень снижения во время операции гемоглобина.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; перкутанная нефролитолитаксия; ультразвуковой и эндовизуальный контроль; осложнения

Аббревиатуры: перкутанная нефролитолитаксия (ПНЛ); чашечно-лоханочная система (ЧЛС); ультразвуковой (УЗ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Вклад авторов:** В.А. Атдуев – концепция и дизайн исследования, научное руководство и редактирование; Д.В. Абрамов, М.Б. Дырдик, А.А. Данилов – сбор и обработка данных; Д.С. Ледяев – анализ данных, статистическая обработка данных; В.Э. Гасраталиев – сбор и анализ данных, обзор литературы, написание текста рукописи; А.Б. Строганов – интерпретация данных, написание текста рукописи, научное редактирование. **✉ Корреспондирующий автор:** Вадим Эльбрусевич Гасраталиев; e-mail: gasr.vadim@gmail.com **Поступила в редакцию:** 10.02.2022. **Принята к публикации:** 14.04.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Атдуев В.А., Абрамов Д.В., Дырдик М.Б., Данилов А.А., Ледяев Д.С., Гасраталиев В.Э., Строганов А.Б. Анализ факторов, влияющих на непосредственные результаты перкутанной нефролитолитаксии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем. *Вестник урологии*. 2022;10(2):05-18. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-05-18.

Percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance: evaluation of the factors affecting the immediate outcomes

© Vagif A. Atduev ^{1,2}, Dmitry V. Abramov ², Maksim B. Dyrdik ², Andrey A. Danilov ², Denis S. Ledyayev ^{1,2}, Vadim E. Gasrataliev ^{1,2}, Andrey B. Stroganov ¹

¹ Privolzhsky Research Medical University
10/1 Minina and Pozharskogo Sq., Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation

² Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation
2 Nizhnevolzhskaya Qy., Nizhny Novgorod, 603001, Russian Federation

Abstract

Introduction. In recent years, ultrasound and endovisual guidance have been introduced into clinical practice when performing percutaneous nephrolitholapaxy.

Objective. To identify the most significant factors that influence the frequency of complete elimination of stones and the development of complications in percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance.

Materials and methods. We analyzed the results of the treatment of 515 kidney stone patients who underwent percutaneous nephrolitholapaxy under ultrasound navigation and endovideoscopic guidance using a new method developed by us.

Results. The average duration of the operation was 77.2 ± 1.9 min. Most of the operations were performed through one puncture access (95.1%) and in one stage (91.8%) with complete stone elimination in 80.6% of the cases. The degree of decrease in hemoglobin in the postoperative period was only 12.18 ± 0.6 g/l. The frequency of postoperative complications was 29.3%, in most cases there were 1 - 2 severity grades according to Clavien-Dindo. As a result of multivariate regression analysis, independent predictors influencing the frequency of complete stone eradication were the number of stones ($p = 0.012$), the fact of the presence of staghorn stone ($p = 0.016$), the number of stages of surgical intervention ($p = 0.001$). Correlation analysis revealed a statistically significant negative correlation between body mass index and the occurrence of complications ($p = 0.005$), a positive correlation between the presence of urinary tract infection and the occurrence of complications ($p = 0.048$), a positive correlation between the grade of blood loss and the occurrence of expectation ($p < 0.001$).

Conclusions. Percutaneous nephrolitholapaxy under ultrasound and endovisual guidance without the use of X-rays is an effective intervention for most patients with kidney stones. Complete stone eradication depends on the number of stones, the presence of staghorn stone, and the number of stages of surgery. The incidence of complications is significantly affected by the body mass index, the presence of urinary infection and the degree of decrease in hemoglobin during surgery.

Keywords: urolithiasis; percutaneous nephrolitholapaxy; ultrasonography; endoscopy; complications

Abbreviations: percutaneous nephrolitholapaxy (PCNL); pelvicalyceal system (PCS); ultrasonic (US)

Financing. The study did not have sponsorship. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interests. **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study. **Authors' contribution.** V.A. Atduev – supervision, research conception, research design development, data analysis, drafting the manuscript, final approval; D.V. Abramov, M.B. Dyrdik, A.A. Danilov – data acquisition, data interpretation, data analysis, drafting the manuscript; D.S. Ledyayev – data analysis, statistical data processing; V.E. Gasrataliev – data acquisition, data interpretation, data analysis, literature review, drafting the manuscript; A.B. Stroganov – data interpretation, literature review, drafting the manuscript, scientific editing. ✉ **Corresponding author:** Vadim E. Gasrataliev; e-mail: gasr.vadim@gmail.com **Received:** 02/10/2022. **Accepted:** 04/14/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Atduev V.A., Abramov D.V., Dyrdik M.B., Danilov A.A., Ledyayev D.S., Gasrataliev V.E., Stroganov A.B. Percutaneous nephrolitholapaxy performed under ultrasound and endovisual guidance: evaluation of the factors affecting the immediate outcomes. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):05-18. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-05-18.

Введение

В текущее время стандартным методом лечения конкрементов почек является перкутанная нефролитолапаксия (ПНЛ). Данная методика малоинвазивного лечения пациентов с крупными и кораллоподобными камнями почек продемонстрировала свою

эффективность при низкой частоте развития серьезных осложнений [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Перкутанные малоинвазивные операции на почках имеют и свои специфические осложнения, такие как развитие воспалительного процесса, кровотечения,

повреждения плевральной полости и органов брюшной полости и необходимость проведения повторных операций [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. При крупных и множественных камнях почек, особенно при наличии коралловидных камней, ПНЛ не всегда позволяет добиться полной элиминации камней, и тогда приходится выполнять несколько оперативных вмешательств, что повышает риски периоперационных осложнений [19, 20, 21].

На сегодняшний день выполнение перкутанных вмешательств требует рентгеновского контроля [7, 22, 23, 24]. Проведение операций под рентгеновским контролем не лишено недостатков: это в первую очередь высокая лучевая нагрузка на медицинский персонал и на пациента, необходимость наличия отдельной специализированной операционной, дорогостоящего оборудования. Также, несмотря на использование специальных защитных средств, частые перкутанные вмешательства с применением рентгеноскопии могут привести к развитию различных осложнений у медицинского персонала [24, 25, 26, 27, 28]. Длительная рентгеноскопия при перкутанных операциях может быть причиной развития катаракты [27], максимальная лучевая нагрузка на глаза хирурга наступает после 1200 ПНЛ в течение одного года, а суммарная доза радиации при этом составляет около 150 mSv [28]. Также медицинский персонал вынужден носить в течение всей операции защитные средства существенного веса, нарушающие терморегуляцию организма хирурга, затрудняющие выполнение манипуляций во время операции.

Техника выполнения ПНЛ постоянно совершенствуется, разрабатываются новые более безопасные технологии [29]. В последние годы в клиническую практику внедряются альтернативные рентгеновскому контролю выполнения ПНЛ методы ультразвукового сканирования [30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37]. Всесторонняя клиническая оценка эффективности новых технологий выполнения ПНЛ является актуальной.

Цель исследования

Выявить наиболее значимые факторы, влияющие на частоту полной элиминации камней и развитие осложнений при перкутанной нефролитолитомии, выполняемой под ультразвуковым и эндовизуальным контролем.

Материалы и методы

Анализируются результаты лечения 515 (84,1%) пациентов, которым была осуществлена ПНЛ по оригинальной методике ультразвукового и эндовизуального контроля (Патент на изобретение РФ № 2755226; 15 марта 2021 года) [38]. Пациенты были прооперированы в урологической клинике ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России (г. Нижний Новгород). Для анализа и стратификации осложнений ПНЛ использовали модифицированную классификацию хирургических осложнений системы Clavien-Dindo [39, 40, 41, 42, 43, 44].

Техника проведения ПНЛ под ультразвуковым и эндовизуальным контролем

В 2007 году в урологической клинике Приволжского окружного медицинского центра ФМБА России был разработан и в дальнейшем совершенствовался оригинальный метод проведения перкутанной нефролитолитомии под ультразвуковым (УЗ) и эндовизуальным контролем [38]. К настоящему времени этим методом выполнено более 4 тысяч ПНЛ. В технических особенностях операции выделяют несколько моментов. Пациента укладывают на «здоровый» бок в дорсолатеральное положение так, чтобы оперируемая почка оказалась сверху. Костовертебральный угол увеличивают путём опускания головного и ножного концов стола относительно оси на уровне L4 – L5 (рис. 1).

На УЗ-аппарате Ultrasonic scanner Phillips HD7 (Koninklijke Philips N.V., Philips Medical Systems Nederland B.V., Heerlen, The Netherlands) выбирают режим для пункции. Выполняют ультразвуковое исследование почки и окружающих органов, дифференцируют УЗ-ориентиры (размеры и форма почки, вид чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), количество, конфигурация и размеры камней). Далее выбирают оптимальное направление для пункции. Ход пункционного канала не должен пересекать соседние с почкой органы (печень, селезёнку, синус лёгкого, кишечник, складки брюшины, крупные сосуды). Отсутствие расширения ЧЛС не препятствует её пункции, в таких случаях для конечной точки пункции выбирают наружный край камня в лоханке или в чашечке. Иглу проводят по направлению к выбранной точке, а её ход соответствует пункционным меткам на экране. Продвижение иглы – сту-



Рисунок 1. Дорсолатеральное положение пациента при подготовке к перкутанной нефролито-
лапаксии под ультразвуковым и эндовизуальным контролем

Figure 1. Dorsal-lateral positioning to percutaneous nephrolitholapaxy under ultrasound and endovisual control

пенчатое в соответствии с дыхательными движениями пациента, то есть в паузах на высоте вдоха или выдоха. При этом должен быть виден кончик пункционной иглы в виде яркой светлой точки. Когда игла попадает в полость, внутреннюю часть иглы извлекают. К игле присоединяют шприц. Создавая в шприце вакуум, получают мочу. Далее в иглу вводят супержёсткую струну, при этом также необходимо контролировать её продвижение на дисплее УЗ-аппарата. Кончик струны, заходя дальше иглы, сворачивается в кольцо за счёт её конструкции и в дальнейшем препятствует ранению дистальных от неё тканей. Оставляя струну на месте, извлекают иглу, снимая её со струны.

Следующим этапом расширяют пункционный канал до 12 Ch пластиковым бужом, надевая его на струну и продвигая вращательными движениями до завитка струны, который является естественным препятствием. Далее необходимо извлечь буж и на струну надеть уретероскоп 10 Ch («Karl Storz SE GmbH & Co. KG», Tutlingen, Germany). Уретероскоп вводят в нефростомический канал по струне под притоком жидкости, при этом видны ткани, через которые проведена пункция. Сразу можно увидеть и диагностировать ранение кишки, плевральной полости, брюшной полости и другие погрешности ещё до начала установки трубки Amplatz («Boston Scientific Corp.», San Jose, CA, USA) и до начала основного этапа операции. При выявлении технических погрешностей, не позволяющих продолжить оперативное вмешательство, подготовленный канал необходимо покинуть.

В случае удачной пункции уретероскоп проходит через слои брюшной стенки, забрюшинного пространства и паренхи-

му почки в полостную систему почки. Далее выполняют нефроскопию («Karl Storz SE GmbH & Co. KG», Tutlingen, Germany). В лоханочно-мочеточниковый сегмент и далее в мочеточник проводят страховочную струну (рис. 2). Страховочная струна остаётся на месте, а уретероскоп необходимо с неё снять. После этого уретероскоп вновь вводят в пункционный канал вдоль страховочной струны и вновь осматривают канал. Когда инструмент проникает в полостную систему почки, ещё раз необходимо осмотреть все полости, камень и оценить возможности его удаления. При визуализации

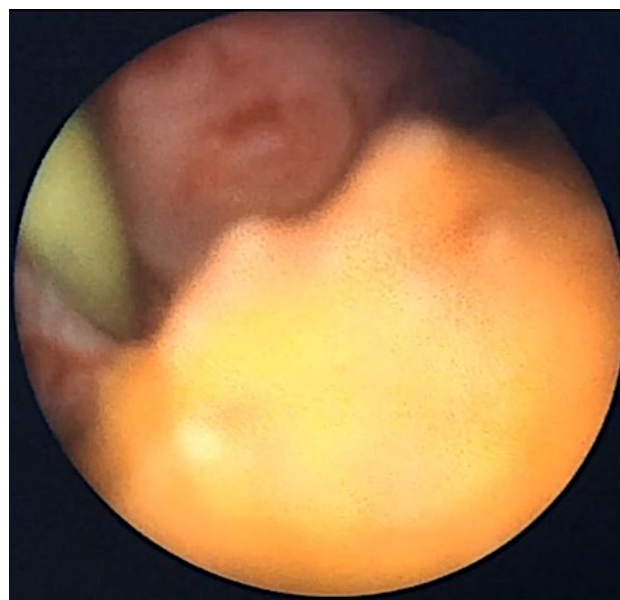


Рисунок 2. Работа уретероскопом по ходу установленной в лоханочно-мочеточниковый сегмент страховочной струны и повторный контроль конкремента

Figure 2. Manipulations with the ureterscope along the guidewire installed in the ureteropelvic junction and re-control of the stone

выбирают оптимальное место в полостной системе для последующего расширения канала и установки Amplatz-трубки. В это место вновь проводят супержёсткую струну, и её завиток располагают в этой зоне ЧЛС. Уретероскоп снимают со струны. Канал расширяют с использованием расширителей Alken («Karl Storz SE GmbH & Co. KG», Tutlingen, Germany) до 26 Ch.

Для безопасного расширения канала с одновременным проведением в конечную точку необходимо фиксировать наружный тубус нефроскопа с надетой на него Amplatz-трубкой, что препятствует их смещению при продвижении в почку, предотвращая травму наружным тубусом нефроскопа. Мы используем оригинальную усовершенствованную конструкцию фиксирующего элемента («Karl Storz SE GmbH & Co. KG», Tutlingen, Germany), взятую от обтуратора нефроскопа, которую соединили при помощи сварки к последней трубке расширителя. Для расширения канала по струне проводят первую трубку с оливой до изгиба завитка струны, который является естественным препятствием для дальнейшего продвижения. Этот этап следует проводить без усилий. Трубка должна скользить по струне до появления небольшого сопротивления. При продвижении визуальным контролем контролируют исходное направление и глубину канала. На эту трубку последовательно надевают каждую последующую трубку и проводят их до препятствия при одновременном удержании наружной части трубки с оливой на месте, фиксацией её в руке, для профилактики неконтролируемого продвижения вперёд от выбранной ранее точки. При этом для контроля нахождения трубок в полости используют метод «пальпации»: при каждом проведении очередной трубки до препятствия на оливе наружная трубка подтягивается на 3 – 4 мм и трубка с оливой может свободно перемещаться от конца трубок расширителей до дистального края. Это может быть или камень, или стенки чашечки или лоханки. Трубку Amplatz сразу не проводят, а оставляют на тубусе аппарата. После проведения последнего расширителя с фиксированным к нему наружным тубусом нефроскопа 26 Ch (рис. 3), завязанную заранее нитку пересекают и снимают, или размыкают фиксирующий механизм оригинальной конструкции. Расширители вынимают, при этом струна остается в почке.

При удерживании наружного тубуса нефроскопа в него проводят уретероскоп с подключенной ирригационной системой. Необходимо осмотреть полученную в результате расширения полость и на глаз, с помощью ассистента, который может помочь, удерживая или уретероскоп или тубус нефроскопа. При этом в процессе визуального контроля необходимо продвигать Amplatz-трубку до её появления на экране видеосистемы. Уретероскоп заменяют на нефроскоп. При визуальном контроле окончательно регулируют положение трубок. Выбирают метод литотрипсии.

Для литотрипсии можно использовать пневматический, ультразвуковой и / или лазерный литотриптеры. Фрагменты камней извлекают щипцами или эвакуируют отсосом. Ассистент при этом удерживает наружную трубку для профилактики её миграции. Визуально и с помощью УЗИ-сканирования оценивают полноту удаления всех фрагментов. При их обнаружении необходимо оценить возможность удаления конкрементов из данного доступа или необходимость выполнения дополнительного доступа. После завершения литотрипсии через амплац-трубку устанавливают мочеточниковый стент,



Рисунок 3. Контроль фиксации стерильной капроновой нитью тубуса нефроскопа к крайней дилатационной трубке 26 Ch перед установкой

Figure 3. Controlling the fixation of the nephroscope tube with a sterile nylon thread to the last-used dilatation tube 26 Ch before installation

ассоциированный с нефростомическим дренажом под эндовизуальным контролем без использования рентгеновского излучения.

Методы статистического анализа

Статистический анализ материала проводили с использованием лицензионного пакета IBM SPSS Statistics ver. 14.0.1 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA) и электронных таблиц Microsoft Word 2016 и Excel 2016 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA). В группах рассчитывали показатели описательной статистики (средние значения, ошибки средних значений, моду, медиану, максимальные и минимальные значения показателей). Для статистического анализа качественных признаков использовали метод расчёта коэффициента корреляции и 95% доверительных интервалов (ДИ) по Spearman. Для проверки гипотезы о статистической значимости различий качественных признаков в группах наблюдения использовали ана-

лиз таблиц сопряжённости с расчётом χ^2 -критерия Pearson и χ^2 с поправкой Yates при четырёхпольных таблицах с числом наблюдений в отдельных ячейках менее 10. Сравнение групп по количественному признаку производили с применением t-критерия Student при выполнении условий его применимости и с применением критерия Mann-Whitney в остальных случаях. Отношение шансов (ОШ) оценивали с помощью регрессионного анализа (логистическая регрессия). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05 ($p < 0,05$).

Результаты

Исходные характеристики пациентов до выполнения ПНЛ представлены в таблице 1. Средняя продолжительность операции составила $77,2 \pm 1,9$ минут. Большинство операций были выполнены через один пункционный доступ (95,1%) и за один этап (91,8%) с полной элиминацией камней в 80,6% слу-

Таблица 1. Исходные характеристики больных
Table 1. Initial demographics of patients

Показатель <i>Indicator</i>	Значение <i>Value</i>
Средний возраст, лет <i>Average age, years</i>	$53,63 \pm 0,55$
Медиана давности заболевания, мес. <i>Median disease duration, months</i>	48,0 (ДИ 95% = 27 – 60)
Пол <i>Sex</i>	мужской male 189 (36,7%) женский female 326 (63,3%)
Единичные камни <i>Single stones</i>	332 (64,5%)
Множественные камни <i>Multiple stones</i>	183 (35,6%)
Рецидивные камни <i>Recurrent stones</i>	245 (47,6%)
Рентгеноконтрастные камни <i>Radiopaque stones</i>	407 (79,0%)
Рентгенонегативные камни <i>Radionegative stones</i>	108 (21,0%)
Локализация камня <i>Stone localization</i>	справа right 262 (50,9%) слева left 253 (49,1%)
Размер камня, мм <i>Stone size, mm</i>	5 – 10 41 (8,0%) 10 – 20 206 (40,0%) > 20 268 (52,0%)
Средний размер камня, мм <i>Average stone size, mm</i>	$25,73 \pm 0,54$

Таблица 1 (продолжение). Исходные характеристики больных
Table 1 (continue). Initial demographics of patients

Показатель <i>Indicator</i>	Значение <i>Value</i>
Расположение камня <i>Stone location</i>	лоханка <i>pelvis</i>
	215 (41,7%)
	лоханка и чашечки <i>pelvis and calyces</i>
	68 (13,2%)
	чашечки <i>calyces</i>
Гидронефроз <i>Hydronephrosis</i>	31 (6,0%)
	ЛМС <i>UPJ</i>
	18 (3,5%)
	К1
	44 (8,5%)
ИМТ <i>BMI</i>	К2
	62 (12%)
	КК <i>Staghorn</i>
	К3
	37 (7,2%)
	К4
	40 (7,8%)
	224 (43,5%)
	дефицит массы тела <i>underweight</i>
	9 (1,7%)
	норма <i>normal</i>
	84 (16,1%)
	избыточная масса <i>overweight</i>
	151 (29,3%)
	ожирение I степени <i>obesity I grade</i>
	162 (31,6%)
	ожирение II степени <i>obesity II grade</i>
	66 (12,8%)
	ожирение III степени <i>obesity III grade</i>
	42 (8,1%)

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; КК – коралловидные камни; ЛМС – лоханочно-мочеточниковый сегмент

Note. BMI – body mass index; UPJ – ureteropelvic junction

чаев. Степень снижения гемоглобина в послеоперационном периоде составила всего $12,18 \pm 0,6$ г/л, частота послеоперационных осложнений – 29,3% случаев. В большинстве случаев осложнения были 1 – 2 степени тяжести по Clavien-Dindo (табл. 2).

Осложнение IIIa степени было в одном случае – пневмоторакс и плевральная пункция. Осложнения IIIb степени возникли у 8 (1,6%) пациентов: 3 (0,58%) – внутрибрюшное кровотечение (лапароскопия), 1 (0,19%) – перфорация толстой кишки (лапаротомия и ушивание дефекта кишки), 3 (0,58%) – почечное кровотечение (селективная эмболизация сосуда), 1 (0,19%) – забрюшинное кровотечение (ревизия почки, остановка кровотечения). Большинство этих осложнений (6 из 8) возникли в первый год разработки и освоения техники ПНЛ. Осложнение IVa степени было у одного пациента (0,19%) – стенокардия. Осложнение IVb степени возникло также у одного пациента (0,19%) – уросепсис и септический шок, на фоне интенсивной терапии наступило выздоровление пациента. Осложнение V степени было у одного (0,19%) пациента – массивная ТЭЛА, которая привела к летальному исходу.

С целью выявления независимых предикторов полной элиминации камня был проведён однофакторный регрессионный

Таблица 2. Непосредственные результаты перкутанной нефролитотомии
Table 2. Immediate outcomes of percutaneous nephrolithotomy

Показатель <i>Indicator</i>	Значение <i>Value</i>
Длительность операции, мин <i>Duration of operation, min</i>	53,63 ± 0,55
Снижение гемоглобина, г/л <i>Decrease in hemoglobin, g/l</i>	12,18 ± 0,6
Количество доступов: <i>Number of approaches:</i>	1
	490 (95,1%)
	2
Этапы операции: <i>Operation steps:</i>	3
	20 (3,9%)
	5 (1,0%)
Полная элиминация камней <i>Complete elimination of stones</i>	1
	473 (91,8%)
	2
Послеоперационные осложнения (степень Clavien-Dindo): <i>Postoperative complications (Clavien-Dindo grade):</i>	3
	16 (6,8%)
	1 (0,4%)
	4
	2 (0,9%)
	415 (80,6%)
Послеоперационные осложнения (степень Clavien-Dindo): <i>Postoperative complications (Clavien-Dindo grade):</i>	I
	79 (15,3%)
	II
	60 (11,2%)
	IIIa
	1 (0,2%)
	IIIb
	8 (1,6%)
	IVa
	1 (0,2%)
	IVb
	1 (0,2%)
	V
	1 (0,2%)

анализ (табл. 3). Независимыми предикторами, влияющими на частоту полной эрадикации камня, явились индекс массы тела (ИМТ), размер камня, количество камней, количество этапов операции и количество доступов, наличие кораллоидного камня,

рентгеннегативные камни и длительность операции.

Для уточнения характера независимых предикторов полной элиминации камня был проведён многофакторный регрессионный анализ (табл. 4). Независимыми пре-

Таблица 3. Однофакторный регрессионный анализ предикторов полной элиминации камня
Table 3. Univariate regression analysis of predictors of complete stone elimination

Фактор <i>Factor</i>	p	ОШ OR Exp (B)	95% ДИ для EXP (B) 95% CI for EXP (B)	
			Нижняя <i>Lower</i>	Верхняя <i>Upper</i>
Возраст <i>Age</i>	0,998	1,000	0,975	1,026
Пол <i>Sex</i>	0,822	1,075	0,574	2,011
Длительность заболевания <i>Disease duration</i>	0,468	0,999	0,997	1,001
Рецидивный камень <i>Recurrent stone</i>	0,549	0,817	0,422	1,582
ИМТ (индекс Кетле) <i>BMI (Quetelet's index)</i>	0,033	1,064	1,005	1,126
Креатинин (до операции) <i>Creatinine (before surgery)</i>	0,774	0,988	0,987	1,010
Сторона поражения <i>Side</i>	0,433	1,278	0,692	2,359
Гидронефроз <i>Hydronephrosis</i>	0,986	0,993	0,478	2,064
Гемоглобин (до операции) <i>Hemoglobin (before surgery)</i>	0,763	0,997	0,977	1,017
Количество этапов <i>Number of stages</i>	< 0,001	0,047	0,013	0,172
Количество доступов <i>Number of approaches</i>	0,003	0,242	0,96	0,614
Размер камня, мм <i>Stone size, mm</i>	< 0,001	0,941	0,914	0,969
Количество камней (единичный / нет) <i>Number of stones (single / none)</i>	0,005	0,407	0,218	0,76
КК (да / нет) <i>Staghorn (yes / no)</i>	0,001	0,298	0,149	0,593
Инфицированность (до операции) <i>Infection (before surgery)</i>	0,291	0,701	0,363	1,355
Рентгеноконтрастность камня <i>Radiopacity of the stone</i>	0,045	0,331	0,112	0,977
Длительность операции, мин <i>Duration of operation, min</i>	< 0,001	0,983	0,975	0,991
Кровопотеря <i>Blood loss</i>	0,08	0,98	0,958	1,002

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; КК – кораллоидные камни; ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал

Note. BMI – body mass index; OR – odds ratio; CI – confidence interval

Таблица 4. Многофакторный регрессионный анализ предикторов полной элиминации камня
Table 4. Multivariate regression analysis of predictors of complete stone elimination

Фактор Factor	p	ОШ OR Exp (B)	95% ДИ для EXP (B) 95% CI for EXP (B)	
			Нижняя Lower	Верхняя Upper
Возраст Age	0,419	1,016	0,978	1,056
Пол Sex	0,922	1,049	0,402	2,738
Длительность заболевания Disease duration	0,307	0,998	0,994	1,002
Рецидивный камень Recurrent stone	0,268	1,044	0,967	1,127
ИМТ (индекс Кетле) BMI (Quetelet's index)	0,514	1,006	0,987	1,026
Креатинин (до операции) Creatinine (before surgery)	0,639	1,307	0,428	3,991
Сторона поражения Side	0,622	1,008	0,977	1,039
Гидронефроз Hydronephrosis	0,001	0,046	0,008	0,274
Гемоглобин (до операции) Hemoglobin (before surgery)	0,911	1,092	0,233	5,128
Количество этапов Number of stages	0,675	0,989	0,938	1,042
Количество доступов Number of approaches	0,012	3,49	1,31	9,299
Размер камня, мм Stone size, mm	0,016	4,271	1,304	13,988
Количество камней (единичный / нет) Number of stones (single / none)	0,597	0,775	0,301	1,997
КК (да / нет) Staghorn (yes / no)	0,495	0,607	0,145	2,543
Инфицированность (до операции) Infection (before surgery)	0,055	0,989	0,977	1,000
Рентгеноконтрастность камня Stone's radiopacity	0,951	1,001	0,962	1,043

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; КК – коралловидные камни; ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал**Note.** BMI – body mass index; OR – odds ratio; CI – confidence interval

дикторами, влияющими на частоту полной эрадикации камня, стали следующие: количество камней ($p = 0,012$), факт наличия коралловидного камня ($p = 0,016$), а также количество этапов оперативного вмешательства ($p = 0,001$).

Обсуждение

Перкутанная нефролитотрипсия является одним из наиболее эффективных методов лечения крупных и коралловидных

камней почек [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Благодаря совершенствованию техники ПНЛ в настоящее время заменила открытую операцию при лечении сложных камней почек. Однако ПНЛ независимо от методики выполнения чревата развитием различной категории и тяжести осложнений [9, 10, 16, 19, 43]. Обзор литературы, проведённый E. Taylor et al. (2012), включавший 5803 пациента, перенесших ПНЛ с применением традиционных методов, продемонстриро-

вал частоту осложнений в среднем 21,5% [42]. Повреждения плевры встречались 0,30 – 1,58% случаев, гемотрансфузии проводились в 2,0 – 6,9% случаев, повторные оперативные вмешательства из-за осложнений потребовались у 2% пациентов, летальные исходы зафиксированы у 2 (0,03%) пациентов с осложнением V степени по Clavien-Dindo (тромбоэмболия легочной артерии, инфаркт миокарда на фоне тяжелого сепсиса). В другом литературном обзоре, включившем более 12 000 пациентов, было показано, что частота осложнений ПНЛ составляет 23,3% (16,2 – 60,3%): лихорадка – 10,8%, переливание крови – 7,0%, торакальные осложнения – 1,5%, сепсис – 0,5%, повреждения органов брюшной полости – 0,4%, эмболизация артерий почки – 0,4%, уринома – 0,2%, летальность – 0,05% (0,04 – 0,10%) [44]. Частота, структура и тяжесть осложнений ПНЛ, продемонстрированные в нашем исследовании, аналогичны тем, которые представлены в современной литературе. Важным показателем эффективности методики ПНЛ является частота полной элиминации камней (по данным литературы, составляет в среднем 78,0%). Частота полной элиминации камней зависит от размеров камней и составляет: при камнях размером менее 1 см – 100,0%, от 1 до 2 см – 93,0%, более 2 см – 86,0% [21].

M. Osman et al. (2005) после первичной ПНЛ под УЗ-контролем прибегали к дополнительным вмешательствам у 33,0% больных (дистанционная ударно-волновая литотрипсия, повторные ПНЛ, уретероскопия), у большинства из которых были кораллоподобные камни [32]. В нашем материале этот показатель составил 80,6%. Полученные результаты сравнимы с результатами ПНЛ, опубликованными в литературе.

Заключение

Перкутанная нефролитолапаксия под ультразвуковым и эндовизуальным контролем без использования рентгена является эффективным методом вмешательства для большинства пациентов с камнями почек. Полная элиминация камней при использовании ультразвукового и эндовизуального контроля выполнения ПНЛ достигает 80,6%. Частота полной эрадикации камня достоверно зависит от количества камней, от наличия кораллоподобного камня, а также от количества этапов оперативного вмешательства. Частота ранних осложнений ПНЛ составляет 29,3%, в большинстве случаев 1 – 2 степени тяжести по Clavien-Dindo. На частоту развития осложнений достоверно влияют индекс массы тела, наличие мочевого инфекции и степень снижения во время операции гемоглобина.

Литература

1. Григорьев Н.А., Семенякин И.В., Малхасян В.А., Гаджиев Н.К., Руденко В.И. Мочекаменная болезнь. *Урология*. 2016;2-52:37–69. eLIBRARY ID: 26006186.
2. Белоусов И.И., Коган М.И., Трусов П.В. Сравнительный анализ эффективности и безопасности перкутанной хирургии крупных и коралловидных почечных камней при использовании эндоскопов различного диаметра. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019;3:84–91. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-3-84-91.
3. Дутов С.В., Мартов А.Г., Андронов А.С. Чрескожная нефролитотрипсия на спине. *Урология*. 2011;2:76–80. eLIBRARY ID: 16380229.
4. Гаджиев Н.К., Григорьев В.Е., Мазуренко Д.А., Малхасян В.А., Обидняк В.М., Писарев А.В., Тагиров Н.С., Попов С.В., Петров С.Б. Перкутанная нефролитотрипсия при сложных формах камней почек: структурное биомоделирование. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;3:46–51. eLIBRARY ID: 28870105.

References

1. Grigor'ev N.A., Semenyakin I.V., Malhasyan V.A., Gadzhiev N.K., Rudenko V.I. Urolithiasis. *Urologiia*. 2016;2-52:37–69. (In Russ.) eLIBRARY ID: 26006186.
2. Belousov I.I., Kogan M.I., Trusov P.V. Comparative analysis of the efficacy and safety of percutaneous surgery of large and coral-shaped kidney stones using endoscopes of various diameters. *Experimental and clinical urology*. 2019;3:84–91. (In Russ.). DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-3-84-91.
3. Dutov S.V., Martov A.G., Andronov A.C. Percutaneous nephrolithotripsy on the back. *Urologiia*. 2011;2:76–80. (In Russ.). eLIBRARY ID: 16380229.
4. Gadzhiev N.K., Grigor'ev V.E., Mazurenko D.A., Malhasyan V.A., Obidnyak V.M., Pisarev A.V., Tagirov N.S., Popov S.V., Petrov S.B. Percutaneous nephrolithotripsy in complex forms of kidney stones: structural biomodeling. *Experimental and clinical urology*. 2016;3:46–51. (In Russ.). eLIBRARY ID: 28870105.

5. Меринов Д.С., Артемов А.В., Епишов В.А., Арустамов Л.Д., Гурбанов Ш.Ш., Фатихов Р.Р. Меринов Д.С. Перкутанная нефролитотомия в лечении коралловидных камней почек. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;3:57-62. eLIBRARY ID: 28870107.
6. Рогачиков В.В., Нестеров С.Н., Ильченко Д.Н., Тевлин К.П., Кудряшов А.В. Перкутанная нефролитотомия: прошлое, настоящее, будущее. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016;2:58-66. eLIBRARY ID: 29899542.
7. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69(3):475-82. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.07.041.
8. Мартов А.Г., Дутов С.В., Попов С.В., Емельяненко А.В., Андронов А.С., Орлов И.Н., Адилханов М.М., Козачихина С.И. Микроперкутанная лазерная нефролитотрипсия. *Урология*. 2019;(3):72-79. DOI: 10.18565/urology.2019.3.72-79.
9. Малхасян В.А., Семенякин И.В., Иванов В.Ю., Сухих С.О., Гаджиев Н.К. Обзор осложнений перкутанной нефролитотомии и методов их лечения. *Урология*. 2018;(4):147-153. DOI: 10.18565/urology.2018.4.147-153
10. Aminsharifi A., Irani D., Masoumi M., Goshtasbi B., Aminsharifi A., Mohamadian R. The management of large stag-horn renal stones by percutaneous versus laparoscopic versus open nephrolithotomy: a comparative analysis of clinical efficacy and functional outcome. *Urolithiasis*. 2016;44(6):551-557. DOI: 10.1007/s00240-016-0877-6.
11. Перепанова Т.С., Зырянов С.К., Соколов А.В., Тищенко И.Ф., Меринов Д.С., Арустамов Л.Д., Круглов А.Н., Раджабов У.А. Поиск новых режимов антибиотикопрофилактики септических осложнений после перкутанной нефролитотрипсии. *Урология*. 2014;(6):92-95. eLIBRARY ID: 22810157.
12. Bansal SS, Pawar PW, Sawant AS, Tamhankar AS, Patil SR, Kasat GV. Predictive factors for fever and sepsis following percutaneous nephrolithotomy: A review of 580 patients. *Urol Ann*. 2017;9(3):230-233. DOI: 10.4103/UA.UA_166_16.
13. Koras O, Bozkurt IH, Yonguc T, Degirmenci T, Arslan B, Gunlusoy B, Aydogdu O, Minareci S. Risk factors for post-operative infectious complications following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *Urolithiasis*. 2015;43(1):55-60. DOI: 10.1007/s00240-014-0730-8.
14. Gutierrez J, Smith A, Geavlete P, Shah H, Kural AR, de Sio M, Amón Sesmero JH, Hoznek A, de la Rosette J; CROES PCNL Study Group. Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol*. 2013;31(5):1135-40. DOI: 10.1007/s00345-012-0836-y.
15. Kreydin EI, Eisner BH. Risk factors for sepsis after percutaneous renal stone surgery. *Nat Rev Urol*. 2013;10(10):598-605. DOI: 10.1038/nrurol.2013.183.
16. Kallidonis P, Panagopoulos V, Kyriazis I, Liatsikos E. Complications of percutaneous nephrolithotomy: classification, management, and prevention. *Curr Opin Urol*. 2016;26(1):88-94. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000232.
17. Keoghane SR, Cetti RJ, Rogers AE, Walmsley BH. Blood transfusion, embolisation and nephrectomy after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *BJU Int*. 2013;111(4):628-32. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11394.x.
5. Merinov D.S., Artemov A.V., Epishov V.A., Arustamov L.D., Gurbanov SH.SH., Fatihov R.R. Merinov D.S. Percutaneous nephrolithotomy in the treatment of coral-shaped kidney stones. *Experimental and clinical urology*. 2016;3:57-62. (In Russ.). eLIBRARY ID: 28870107.
6. Rogachikov V.V., Nesterov S.N., Il'chenko D.N., Tevlin K.P., Kudryashov A.V. Percutaneous nephrolithotomy: past, present, future. *Experimental and clinical urology*. 2016;2:58-66. (In Russ.). eLIBRARY ID: 29899542.
7. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69(3):475-82. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.07.041.
8. Martov A.G., Dutov S.V., Popov S.V., Emelyanenko A.V., Andronov A.S., Orlov I.N., Adilhanov M.M., Kozachikhina S.I. Micropercutaneous laser nephrolithotripsy. *Urologiia*. 2019;3:72-79. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2019.3.72-79.
9. Malhasyan V.A., Semenyakin I.V., Ivanov V.YU., Suhikh S.O., Gadzhiev N.K. Review of complications of percutaneous nephrolithotomy and methods of their treatment. *Urologiia*. 2018;(4):147-153. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2018.4.147-153
10. Aminsharifi A., Irani D., Masoumi M., Goshtasbi B., Aminsharifi A., Mohamadian R. The management of large stag-horn renal stones by percutaneous versus laparoscopic versus open nephrolithotomy: a comparative analysis of clinical efficacy and functional outcome. *Urolithiasis*. 2016;44(6):551-557. DOI: 10.1007/s00240-016-0877-6.
11. Perepanova T.S., Zyryanov S.K., Sokolov A.V., Tishchenkova I.F., Merinov D.S., Arustamov L.D., Kруглов А.Н., Раджабов У.А. Search for new modes of antibiotic prophylaxis of septic complications after percutaneous nephrolithotripsy. *Urologiia*. 2014;6:92-95. (In Russ.). eLIBRARY ID: 22810157.
12. Bansal SS, Pawar PW, Sawant AS, Tamhankar AS, Patil SR, Kasat GV. Predictive factors for fever and sepsis following percutaneous nephrolithotomy: A review of 580 patients. *Urol Ann*. 2017;9(3):230-233. DOI: 10.4103/UA.UA_166_16.
13. Koras O, Bozkurt IH, Yonguc T, Degirmenci T, Arslan B, Gunlusoy B, Aydogdu O, Minareci S. Risk factors for post-operative infectious complications following percutaneous nephrolithotomy: a prospective clinical study. *Urolithiasis*. 2015;43(1):55-60. DOI: 10.1007/s00240-014-0730-8.
14. Gutierrez J, Smith A, Geavlete P, Shah H, Kural AR, de Sio M, Amón Sesmero JH, Hoznek A, de la Rosette J; CROES PCNL Study Group. Urinary tract infections and post-operative fever in percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol*. 2013;31(5):1135-40. DOI: 10.1007/s00345-012-0836-y.
15. Kreydin EI, Eisner BH. Risk factors for sepsis after percutaneous renal stone surgery. *Nat Rev Urol*. 2013;10(10):598-605. DOI: 10.1038/nrurol.2013.183.
16. Kallidonis P, Panagopoulos V, Kyriazis I, Liatsikos E. Complications of percutaneous nephrolithotomy: classification, management, and prevention. *Curr Opin Urol*. 2016;26(1):88-94. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000232.
17. Keoghane SR, Cetti RJ, Rogers AE, Walmsley BH. Blood transfusion, embolisation and nephrectomy after percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *BJU Int*. 2013;111(4):628-32. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2012.11394.x.

18. Un S, Cakir V, Kara C, Turk H, Kose O, Balli O, Yilmaz Y. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J.* 2015;9(9-10):E594-8. DOI: 10.5489/cuaj.2803.
19. Rizvi S.A.H, Hussain M., Askari S.H., Hashmi A., Lal M., Zafar M.N. Surgical outcomes of percutaneous nephrolithotomy in 3402 patients and results of stone analysis in 1559 patients. *B.J.U. Int.* 2017;120(5):703-709. DOI: 10.1111/bju.13848.
20. Меринов Д.С., Артемов А.В., Епишов В.А., Арустамов Л.Д., Гурбанов Ш.Ш., Поликарпова А.М. Мультиперкутанная нефролитотомия в лечении коралловидных камней почек. *Урология.* 2018;4:96-101. DOI: 10.18565/urology.2018.4.96-101.
21. Chung DY, Kang DH, Cho KS, Jeong WS, Jung HD, Kwon JK, Lee SH, Lee JY. Comparison of stone-free rates following shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, and retrograde intrarenal surgery for treatment of renal stones: A systematic review and network meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14(2):e0211316. DOI: 10.1371/journal.pone.0211316.
22. Bernardo N., Silva M. *Percutaneous renal access under fluoroscopic control. Smith's Textbook of Endourology, 4-th Edition.* Somerset: Wiley-Blackwell. 2019;12:210-221. DOI: 10.1002/9781119245193.CH13.
23. Patel SR, Nakada SY. The modern history and evolution of percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2015;29(2):153-7. DOI: 10.1089/end.2014.0287.
24. Tailly T, Denstedt J. Innovations in percutaneous nephrolithotomy. *Int J Surg.* 2016;36(Pt D):665-672. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.11.007.
25. Taylor ER, Kramer B, Frye TP, Wang S, Schwartz BF, Köhler TS. Ocular radiation exposure in modern urological practice. *J Urol.* 2013;190(1):139-43. DOI: 10.1016/j.juro.2013.01.081.
26. Smith DL, Heldt JP, Richards GD, Agarwal G, Brisbane WG, Chen CJ, Chamberlin JD, Baldwin DD. Radiation exposure during continuous and pulsed fluoroscopy. *J Endourol.* 2013;27(3):384-8. DOI: 10.1089/end.2012.0213.
27. Milacic S. Risk of occupational radiation-induced cataract in medical workers. *Med Lav.* 2009;100(3):178-86. PMID: 19601402.
28. Ritter M, Krombach P, Martinschek A, Siegel FP, Schmitt M, Weiss C, Häcker A, Pelzer AE. Radiation exposure during endourologic procedures using over-the-table fluoroscopy sources. *J Endourol.* 2012;26(1):47-51. DOI: 10.1089/end.2011.0333.
29. Ghani KR, Andonian S, Bultitude M, Desai M, Giusti G, Okhunov Z, Preminger GM, de la Rosette J. Percutaneous Nephrolithotomy: Update, Trends, and Future Directions. *Eur Urol.* 2016;70(2):382-96. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.01.047.
30. Basiri A, Ziaee AM, Kianian HR, Mehrabi S, Karami H, Moghaddam SM. Ultrasonographic versus fluoroscopic access for percutaneous nephrolithotomy: a randomized clinical trial. *J Endourol.* 2008;22(2):281-4. DOI: 10.1089/end.2007.0141.
31. Gamal WM, Hussein M, Aldahshoury M, Hammady A, Osman M, Moursy E, Abuzeid A. Solo ultrasonography-guided percutaneous nephrolithotomy for single stone pelvis. *J Endourol.* 2011;25(4):593-6. DOI: 10.1089/end.2010.0558.
18. Un S, Cakir V, Kara C, Turk H, Kose O, Balli O, Yilmaz Y. Risk factors for hemorrhage requiring embolization after percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J.* 2015;9(9-10):E594-8. DOI: 10.5489/cuaj.2803.
19. Rizvi S.A.H, Hussain M., Askari S.H., Hashmi A., Lal M., Zafar M.N. Surgical outcomes of percutaneous nephrolithotomy in 3402 patients and results of stone analysis in 1559 patients. *B.J.U. Int.* 2017;120(5):703-709. DOI: 10.1111/bju.13848.
20. Меринов Д.С., Артемов А.В., Епишов В.А., Арустамов Л.Д., Гурбанов Ш.Ш., Поликарпова А.М. Мультиперкутанная нефролитотомия в лечении коралловидных камней почек. *Урология.* 2018;4:96-101. DOI: 10.18565/urology.2018.4.96-101.
21. Chung DY, Kang DH, Cho KS, Jeong WS, Jung HD, Kwon JK, Lee SH, Lee JY. Comparison of stone-free rates following shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotomy, and retrograde intrarenal surgery for treatment of renal stones: A systematic review and network meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14(2):e0211316. DOI: 10.1371/journal.pone.0211316.
22. Bernardo N., Silva M. *Percutaneous renal access under fluoroscopic control. Smith's Textbook of Endourology, 4-th Edition.* Somerset: Wiley-Blackwell. 2019;12:210-221. DOI: 10.1002/9781119245193.CH13.
23. Patel SR, Nakada SY. The modern history and evolution of percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2015;29(2):153-7. DOI: 10.1089/end.2014.0287.
24. Tailly T, Denstedt J. Innovations in percutaneous nephrolithotomy. *Int J Surg.* 2016;36(Pt D):665-672. DOI: 10.1016/j.ijssu.2016.11.007.
25. Taylor ER, Kramer B, Frye TP, Wang S, Schwartz BF, Köhler TS. Ocular radiation exposure in modern urological practice. *J Urol.* 2013;190(1):139-43. DOI: 10.1016/j.juro.2013.01.081.
26. Smith DL, Heldt JP, Richards GD, Agarwal G, Brisbane WG, Chen CJ, Chamberlin JD, Baldwin DD. Radiation exposure during continuous and pulsed fluoroscopy. *J Endourol.* 2013;27(3):384-8. DOI: 10.1089/end.2012.0213.
27. Milacic S. Risk of occupational radiation-induced cataract in medical workers. *Med Lav.* 2009;100(3):178-86. PMID: 19601402.
28. Ritter M, Krombach P, Martinschek A, Siegel FP, Schmitt M, Weiss C, Häcker A, Pelzer AE. Radiation exposure during endourologic procedures using over-the-table fluoroscopy sources. *J Endourol.* 2012;26(1):47-51. DOI: 10.1089/end.2011.0333.
29. Ghani KR, Andonian S, Bultitude M, Desai M, Giusti G, Okhunov Z, Preminger GM, de la Rosette J. Percutaneous Nephrolithotomy: Update, Trends, and Future Directions. *Eur Urol.* 2016;70(2):382-96. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.01.047.
30. Basiri A, Ziaee AM, Kianian HR, Mehrabi S, Karami H, Moghaddam SM. Ultrasonographic versus fluoroscopic access for percutaneous nephrolithotomy: a randomized clinical trial. *J Endourol.* 2008;22(2):281-4. DOI: 10.1089/end.2007.0141.
31. Gamal WM, Hussein M, Aldahshoury M, Hammady A, Osman M, Moursy E, Abuzeid A. Solo ultrasonography-guided percutaneous nephrolithotomy for single stone pelvis. *J Endourol.* 2011;25(4):593-6. DOI: 10.1089/end.2010.0558.

32. Osman M, Wendt-Nordahl G, Heger K, Michel MS, Alken P, Knoll T. Percutaneous nephrolithotomy with ultrasonography-guided renal access: experience from over 300 cases. *BJU Int.* 2005;96(6):875-8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05749.x.
33. Hosseini MM, Hassanpour A, Farzan R, Yousefi A, Afra-siabi MA. Ultrasonography-guided percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2009;23(4):603-7. DOI: 10.1089/end.2007.0213.
34. Desai M. Ultrasonography-guided punctures-with and without puncture guide. *J Endourol.* 2009;23(10):1641-3. DOI: 10.1089/end.2009.1530.
35. Гулиев Б.Г., Стечик Е.О. Чрескожное удаление камней почки под ультразвуковым контролем. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова.* 2017;9(3):74-79. eLIBRARY ID: 32453321.
36. Атдуев В.А., Дырдик М.Б., Абрамов Д.В., Ледяев Д.С., Юдеев И.В., Шевелев И.С., Бочкарева О.А. Анализ факторов, влияющих на результаты перкутанной нефролитотомии, выполняемой исключительно под ультразвуковым контролем. *Медицинский альманах.* 2015;2(37):48-52. eLIBRARY ID: 23488790.
37. Fei X, Li J, Song Y, Wu B. Single-stage multiple-tract percutaneous nephrolithotomy in the treatment of staghorn stones under total ultrasonography guidance. *Urol Int.* 2014;93(4):411-6. DOI: 10.1159/000364834.
38. Патент РФ на изобретение №2755226/09.14.21. Бюл. 26. Абрамов Д.В., Атдуев В.А., Строганов А.Б. Способ чрескожного пункционного доступа в полостную систему почки при перкутанной нефролитотомии. Доступно по: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=0002755226&TypeFile=html. Ссылка активна на 10.02.2022.
39. Dindo D, Clavien PA. What is a surgical complication? *World J Surg.* 2008;32(6):939-41. DOI: 10.1007/s00268-008-9584-y.
40. Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K, Sari E, Berberoglu Y, Baykal M, Sarilar O, Muslumanoglu AY. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified clavien grading system: looking for a standard. *Eur Urol.* 2008;53(1):184-90. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.06.049.
41. Voilette PD, Denstedt JD. Standardizing the reporting of percutaneous nephrolithotomy complications. *Indian J Urol.* 2014;30(1):84-91. DOI: 10.4103/0970-1591.124213.
42. Taylor E, Miller J, Chi T, Stoller ML. Complications associated with percutaneous nephrolithotomy. *Transl Androl Urol.* 2012;1(4):223-8. DOI: 10.3978/j.issn.2223-4683.2012.12.01.
43. de Oliveira JMI, Selegatto IB, Simoes GCS, Ottaiano AD, Neto WA, Reis LO. Analysis of surgical complications of percutaneous nephrolythotomy, in the first three years, in a teaching hospital. *Am J Clin Exp Urol.* 2021;9(6):497-503. PMID: 34993269; PMCID: PMC8727786.
44. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, Tolley D. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol.* 2012;61(1):146-58. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.09.016.
32. Osman M, Wendt-Nordahl G, Heger K, Michel MS, Alken P, Knoll T. Percutaneous nephrolithotomy with ultrasonography-guided renal access: experience from over 300 cases. *BJU Int.* 2005;96(6):875-8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05749.x.
33. Hosseini MM, Hassanpour A, Farzan R, Yousefi A, Afra-siabi MA. Ultrasonography-guided percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol.* 2009;23(4):603-7. DOI: 10.1089/end.2007.0213.
34. Desai M. Ultrasonography-guided punctures-with and without puncture guide. *J Endourol.* 2009;23(10):1641-3. DOI: 10.1089/end.2009.1530.
35. Guliev B.G., Stetchik E.O. Percutaneous removing of kidney stone under only ultrasonic control. *Herald of North-Western state medical university named after I.I. Mechnikov.* 2017;9(3):74-79. (In Russ.). eLIBRARY ID: 32453321.
36. Atduev V.A., Dyrdik M.B., Abramov D.V., Ledyayev D.S., Yudeev I.V., Shevelev I.S., Bochkareva O.A. Analysis of factors influencing the results of percutaneous nephrolitholapaxy performed only under laparoscopic guidance. *Medicinskij al'manah.* 2015;2(37):48-52. (In Russ.). eLIBRARY ID: 23488790.
37. Fei X, Li J, Song Y, Wu B. Single-stage multiple-tract percutaneous nephrolithotomy in the treatment of staghorn stones under total ultrasonography guidance. *Urol Int.* 2014;93(4):411-6. DOI: 10.1159/000364834.
38. Patent RF na izobretenie №2755226/09.14.21. Byul. 26. Abramov D.V., Atduev V.A., Stroganov A.B. Sposob chreskozhnogo punkcionnogo dostupa v polostnuyu sistemu pochki pri perkutanno nefrolitolapaksii. (In Russ.). Available at: https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=0002755226&TypeFile=html Accessed February 10, 2022.
39. Dindo D, Clavien PA. What is a surgical complication? *World J Surg.* 2008;32(6):939-41. DOI: 10.1007/s00268-008-9584-y.
40. Tefekli A, Ali Karadag M, Tepeler K, Sari E, Berberoglu Y, Baykal M, Sarilar O, Muslumanoglu AY. Classification of percutaneous nephrolithotomy complications using the modified clavien grading system: looking for a standard. *Eur Urol.* 2008;53(1):184-90. DOI: 10.1016/j.eururo.2007.06.049.
41. Voilette PD, Denstedt JD. Standardizing the reporting of percutaneous nephrolithotomy complications. *Indian J Urol.* 2014;30(1):84-91. DOI: 10.4103/0970-1591.124213.
42. Taylor E, Miller J, Chi T, Stoller ML. Complications associated with percutaneous nephrolithotomy. *Transl Androl Urol.* 2012;1(4):223-8. DOI: 10.3978/j.issn.2223-4683.2012.12.01.
43. de Oliveira JMI, Selegatto IB, Simoes GCS, Ottaiano AD, Neto WA, Reis LO. Analysis of surgical complications of percutaneous nephrolythotomy, in the first three years, in a teaching hospital. *Am J Clin Exp Urol.* 2021;9(6):497-503. PMID: 34993269; PMCID: PMC8727786.
44. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, Tolley D. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol.* 2012;61(1):146-58. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.09.016.

Сведения об авторах

Вагиф Ахмедович Атдуев – доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры факультетской хирургии и трансплантологии ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; главный специалист по урологии ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России; главный внештатный уролог Министерства здравоохранения Нижегородской области

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-4478-7282>

e-mail: atduev@mail.ru

Дмитрий Викторович Абрамов – заведующий отделением урологии №2 КБ1 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-2987-0128>

e-mail: abramov-pomc@mail.ru

Максим Борисович Дырдик – заведующий отделением урологии КБ3 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-3975-1445>

e-mail: madmmmax@rambler.ru

Андрей Александрович Данилов – заведующий отделением урологии №1 КБ1 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-3979-3266>

e-mail: remyan@mail.ru

Денис Сергеевич Ледяев – кандидат медицинских наук; доцент кафедры факультетской хирургии и трансплантологии ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; врач-уролог отделения урологии КБ3 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-9271-2536>

e-mail: ledyaevd@gmail.com

Вадим Эльбрусович Гасраталиев – кандидат медицинских наук; ассистент кафедры факультетской хирургии и трансплантологии ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; врач-уролог отделения урологии №2 КБ1 ФБУЗ ПОМЦ ФМБА России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-7041-5840>

e-mail: gasr.vadim@gmail.com

Андрей Борисович Строганов – доктор медицинских наук; доцент кафедры факультетской хирургии и трансплантологии ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России

г. Нижний Новгород, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-4633-2364>

e-mail: stroganov@pimunn.ru

Information about the authors

Vagif A. Atduev – M.D.; Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Prof., Dept. of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University; Chief Specialist in Urology, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation; Chief Freelance Urologist, Ministry of Healthcare of the Nizhny Novgorod region

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-4478-7282>

e-mail: atduev@mail.ru

Dmitry V. Abramov – M.D.; Head, Urology Division No.1, Clinical Hospital No.1, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-2987-0128>

e-mail: abramov-pomc@mail.ru

Maksim B. Dyrdik – M.D.; Head, Urology Division, Clinical Hospital No.3, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russia

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-3975-1445>

e-mail: madmmmax@rambler.ru

Andrey A. Danilov – M.D.; Head, Urology Division No.1, Clinical Hospital No.1, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russia

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-3979-3266>

e-mail: remyan@mail.ru

Denis S. Ledyayev – M.D.; Cand.Sc. (Med); Assoc.Prof.(Docent), Dept. of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University; Urologist, Urology Division, Clinical Hospital No.3, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russia

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-9271-2536>

e-mail: ledyaevd@gmail.com

Vadim E. Gasratalliev – M.D.; Cand.Sc.(Med); Assist.Prof., Dept. of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University; Urologist, Urology Division No. 2, Clinical Hospital No.1, Volga District Medical Center under Federal Medical and Biological Agency of Russia

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-7041-5840>

e-mail: gasr.vadim@gmail.com

Andrey B. Stroganov – M.D.; Dr.Sc.(Med); Assoc.Prof. (Docent), Dept. of Faculty Surgery and Transplantology, Privolzhsky Research Medical University;

Nizhny Novgorod, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-4633-2364>

e-mail: stroganov@pimunn.ru



Трудности в дифференциальной диагностике обструктивной и необструктивной азооспермии

© Сафар И. Гамидов^{1,2}, Тарас В. Шатылко¹, Алихан Х. Тамбиев²,
Натиг Г. Гасанов¹, Алина Ю. Попова¹, Абдальрахман А.А. Альравашдех²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Минздрава России

117997, Россия, г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4

² ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Аннотация

Введение. Различие между обструктивной азооспермией (ОА) и необструктивной азооспермией (НОА) имеет важное значение для выбора тактики лечения и адекватного консультирования супружеской пары.

Цель исследования. Описать, проанализировать и классифицировать возможные проблемы дифференциальной диагностики двух типов азооспермии.

Материалы и методы. Проведён ретроспективный анализ базы данных, в которую включили пациентов, перенесших попытки хирургического извлечения сперматозоидов в НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова (n = 754). Была сформирована выборка из 216 пациентов, которым на основании обследования предварительно был установлен диагноз ОА. Данные были сопоставлены с результатами гистологического исследования. Сравнивали первоначальный и заключительный диагнозы. Все случаи несоответствия первоначального и заключительного диагнозов подвергали отдельному анализу.

Результаты. У 216 пациентов первоначально была диагностирована ОА. У 131 (60,6%) из них имелись гистологические признаки, указывавшие на нарушение сперматогенеза. Многофакторный регрессионный анализ показал, что только регулярное воздействие высоких температур было независимым предиктором обнаружения НОА у пациентов с нормальными эндокринными и клиническими показателями (OR = 1,989; 95% CI = 1,101 – 3,595). Анализ дерева принятия решений показал, что пациенты с уровнем ингибина В ниже 93 пг/мл имели самый высокий риск неправильного первоначального диагноза (82,6%).

Заключение. Дифференциальная диагностика ОА и НОА является непростой задачей. Любой случай азооспермии на фоне нормального объёма эякулята по умолчанию должен рассматриваться как случай НОА, если нет анамнестических или клинических данных, чётко указывающих на обструкцию. Регулярное воздействие высокой температуры, вероятно, может спровоцировать азооспермию у мужчин с исходно тяжёлыми нарушениями сперматогенеза. Референсные значения ингибина В, предлагаемые большинством лабораторий, не предназначены для оценки репродуктивной функции.

Ключевые слова: необструктивная азооспермия; обструктивная азооспермия; гипертермия; ингибин-В

Аббревиатуры: антимюллеров гормон (АМГ); вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ); интрацитоплазматической инъекцией сперматозоидов – IntraCytoplasmic Sperm Injection (ICSI); лютеинизирующий гормон (ЛГ); микродиссекционная биопсия яичка – Microdissection Testicular Sperm Extraction (microTESE); микрохирургическая аспирация сперматозоидов из придатка яичка – Microsurgical Epididymal Sperm Aspiration (MESA); необструктивная азооспермия (НОА); обструктивная азооспермия (ОА); Сертоли-клеточный синдром (СКС); фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Протокол № 03-20 от 19 февраля 2020 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Вклад авторов:** С.И. Гамидов – концепция и дизайн исследования, научное руководство и редактирование; Т.В. Шатылко – статистическая обработка данных, доработка текста рукописи, написание итоговых выводов; А.Х. Тамбиев – сбор и интерпретация данных, обзор литературы, написание текста рукописи; А.Ю. Попова – научное редактирование; Н.Г. Гасанов – сбор данных; А.А.А. Альравашдех – обзор литературы. ✉ **Корреспондирующий автор:** Алихан Халилович Тамбиев; e-mail: dr.tambiev@gmail.com **Поступила в редакцию:** 03.11.2021. **Принята к публикации:** 14.04.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Гамидов С.И., Шатылко Т.В., Тамбиев А.Х., Гасанов Н.Г., Попова А.Ю., Альравашдех А.А.А. Трудности в дифференциальной диагностике обструктивной и необструктивной азооспермии. *Вестник урологии*. 2022;10(2):19-31. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-19-31.

Difficulties in differential diagnosis between obstructive and non-obstructive azoospermia

© Safar I. Gamidov^{1,2}, Taras V. Shatylko¹, Alikhan Kh. Tambiev²,
Natig G. Gasanov¹, Alina Yu. Popova¹, Abdalrahman A.A. Alravashdeh²

¹ Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology

4 Acad. Oparina St., Moscow, 117997, Russian Federation

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

8-2 Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russian Federation

Abstract

Introduction. The difference between obstructive and non-obstructive azoospermia (OA and NOA) is important for the choice of treatment tactics and adequate counseling of a married couple.

Objective. To describe, analyze, and classify possible challenges in differentiating between two types of azoospermia

Materials and methods. The retrospective review of database on surgical sperm retrieval attempts performed our hospital (n = 754). A subpopulation of 216 patients who were preliminary diagnosed with OA, was selected for further analysis. All patients had testicular pathology data following sperm retrieval attempt. Rate of reclassification was assessed as a primary outcome. Reclassified cases were further analyzed to find a possible reason for incorrect differential diagnosis.

Results. Among 216 patients with initially suspected OA, 131 (60.6%) had evidence of spermatogenic dysfunction on pathological examination of seminiferous tubules. Multivariate regression analysis showed that only regular exposure to high temperatures was an independent predictor of NOA detection in patients with normal endocrine and clinical parameters (OR = 1.989; 95% CI = 1.101 – 3.595). Analysis of the decision tree showed that patients with inhibin B levels below 93 pg/ml had the highest risk of an incorrect initial diagnosis (82.6%).

Conclusions. Differential diagnosis of OA and NOA is not such a simple task. Any case of azoospermia against the background of normal semen volume by default should be considered as a case of NOA if there is no anamnestic or clinical data clearly indicating obstruction. Regular exposure to high temperature is likely to cause azoospermia in men with initially severe disorders of spermatogenesis. Finally, the reference values of inhibin B offered by most laboratories are not intended to assess reproductive function.

Keywords: non-obstructive azoospermia; obstructive azoospermia; hyperthermia, inhibin B

Abbreviations: anti-Mullerian hormone (AMH); assisted reproductive technologies (ART); IntraCytoplasmic Sperm Injection (ICSI); luteinizing hormone (LH); Microdissection Testicular Sperm Extraction (microTESE); Microsurgical Epididymal Sperm Aspiration (MESA); non-obstructive azoospermia (NOA); obstructive azoospermia (OA); Sertoli cell-only syndrome (SCOS); follicle stimulating hormone (FSH)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical approval.** The study was approved by the Ethics Committee of Sechenov University (protocol No. 03-20, dated 19/02/2020). **Informed consent.** All patients signed informed consent to participate in the study. **Authors' contributions:** S.I. Gamidov – supervision, research concept and design, scientific text editing, final approval; T.V. Shatylko – data analysis; data interpretation; statistical data processing; scientific text editing; final approval; A.Kh. Tambiev – data acquisition; data interpretation; literature review; drafting the manuscript; A.Yu. Popova – scientific text editing; N.G. Gasanov – data acquisition; A.A.A. Alravashdeh – literature review. ✉ **Corresponding author:** Alikhan Kh. Tambiev; tel.: +7 (915) 499-69-45; e-mail: dr.tambiev@gmail.com
Received: 11/03/2021. **Accepted:** 04/14/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Gamidov S.I., Shatylko T.V., Tambiev A.Kh., Gasanov N.G., Popova A.Yu., Alravashdeh A.A.A. Difficulties in differential diagnosis between obstructive and non-obstructive azoospermia. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):19-31. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-19-31.

Введение

Использование передовых вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) значительно повысило частоту наступления беременности в бесплодных парах с азооспермией у партнёров-мужчин. Важно отличать обструктивную азооспермию (ОА) от необструктивной азооспермии (НОА), так как существует принципиальная разница между этими

двумя состояниями. ОА является относительно доброкачественным состоянием с превосходными репродуктивными результатами, а иногда успешно поддаётся хирургической реконструкции [1, 2, 3, 4]. С другой стороны, НОА заведомо сложна в лечении и в большинстве случаев требует технически сложной микродиссекционной биопсии яичка (microTESE) с последующей интрацитоплазматиче-

ской инъекцией сперматозоидов (ICSI), которая даёт относительно скромные результаты [5, 6]. Таким образом, различие между ОА и НОА имеет важное значение при консультировании пациентов, чтобы обеспечить адекватные ожидания супружеской пары.

НОА встречается чаще, чем ОА. Её этиология может оставаться неизвестной, несмотря на обширные диагностические поиски. Напротив, ОА в большинстве случаев имеет более отчётливую этиологию, будучи врождённой или приобретённой. Визуализирующие методы исследования могут выявить точное место обструкции, что может повлиять на дальнейшую тактику лечения. Дифференциальный диагноз между ОА и НОА возможен путём оценки истории болезни пациента, результатов физикального и инструментального обследования, спермограммы, уровня сывороточных гормонов и результатов генетического скрининга [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Было показано, что 96% пациентов с ОА имеют уровни фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) ниже 7,6 МЕ/л и нормальный объём яичек (измерение по длинной оси > 4,6 см), в то время как у 89% пациентов с НОА уровень ФСГ повышен, объём яичек ниже нормы [12]. Это правило обычно используется в клинической практике для дифференциальной диагностики ОА и НОА, но есть и неопределённости.

Граница между ОА и НОА начинает размываться из-за давней обструкции семенных путей [13, 14]. Более того, некоторые случаи НОА с нормальным объёмом яичек и уровнем сывороточных гормонов от нормальных до пограничных значений могут имитировать ОА [15]. Уролог-андролог может столкнуться со сложными случаями с неожиданно низким количеством сперматозоидов (или даже с их отсутствием) во время попытки хирургической экстракции сперматозоидов при подозрении на ОА. При патологии яичек в таких случаях могут наблюдаться изменения, характерные для сперматогенной недостаточности.

Цель исследования

Описать, проанализировать и классифицировать возможные проблемы дифференциальной диагностики двух типов азооспермии.

Материалы и методы

Мы провели ретроспективный анализ базы данных, в которую вошли пациенты, перенесшие попытки хирургического извлечения сперматозоидов (MESE, мультифокальная TESE и microTESE) за период 2010 – 2018 года в отделении андрологии и урологии НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. В. И. Кулакова (Москва, Россия) (n = 754). Была сформирована выборка из 216 пациентов с нормальными клинико-лабораторными характеристиками, включающими объём яичек, уровень тестостерона и гонадотропных гормонов, на основании которых пациентам предварительно устанавливался диагноз ОА.

Эндокринный профиль оценивали с помощью анализатора Cobas e411 («Roche Diagnostics International Ltd.», Rotkreuz, Switzerland) для иммунохимического анализа. Уровень ингибина В измеряли с помощью анализа Inhibin B Gen II («Beckman Coulter United Kingdom Ltd.», High Wycombe, UK). Для гистологического исследования ткань яичка фиксировали раствором Боуэна и проводили окраску гематоксилином и эозином. Оценку степени нарушений сперматогенеза проводили по балльной шкале, предложенной в 1998 году *M. Bergmann* и *S. Kliesch* [16] (табл. 1). В дальнейшем данные пациентов были сопоставлены с результатами гистологического исследования. Сравнивали первоначальный и заключительный диагнозы, и было установлено, что некоторые пациенты «перешли» из категории ОА к НОА, так как имели гистологические признаки нарушения сперматогенеза. Все случаи несоответствия первоначального и заключительного диагнозов в дальнейшем подвергали отдельному анализу.

Методики хирургического извлечения сперматозоидов

Методика MESA. Микрохирургическая аспирация сперматозоидов из придатка яичка (MESA) предложена в 1985 году *P.D. Temple-Smith et al.* [17]. Операцию начинают с выведения яичка через продольный разрез на мошонке длиной 2 – 3 см. Оболочку придатка рассекают, с помощью микроскопа определяют расширенные канальцы и рассекают их. Выделяющуюся жидкость аспирируют. MESA повторяют в разных участках придатка до тех пор, пока полученных

Таблица 1. Балльная оценка нарушений сперматогенеза [16]
Table 1. Score assessment of spermatogenesis disorders [16]

Доля семенных канальцев, содержащих вытянутые сперматиды, % <i>Proportion of seminiferous tubules containing elongated spermatids, %</i>	Интерпретация <i>Interpretation</i>
100 – 75	Нормальный сперматогенез <i>Normal spermatogenesis</i>
74 – 10	Смешанная атрофия яичек <i>Mixed testicular atrophy</i>
9 – 1	Выраженная атрофия эпителия семенных канальцев с наличием единичных вытянутых сперматид <i>Severe atrophy of the epithelium of the seminiferous tubules, along with the presence of single elongated spermatids</i>
0	Синдром наличия только клеток Сертоли, остановка созревания сперматогенного эпителия, тотальная атрофия яичек, наличие канальцев-теней <i>Sertoli cell-only syndrome, stopping the maturation of the spermatogenic epithelium, total testicular atrophy, the presence of shadow tubules</i>

сперматозоидов не будет достаточно для попыток фертилизации и криоконсервации.

Методика мультифокальной TESE. Для стандартной TESE применяют хирургическую методику без помощи операционного микроскопа, но могут использоваться бинокулярные лупы. Эта процедура может выполняться без полного выведения яичка в рану, через небольшой разрез-«окно» длиной около 2 см. Кожа, fascia dartos и tunica vaginalis testis смещаются ретрактором и tunica albuginea рассекается примерно на 1 см. Механическое давление на яичко позволяет получить через этот разрез фрагмент паренхимы. Одна из самых известных модификации TESE – мультифокальная TESE, когда ткань яичка берётся из разных отделов яичка [18, 19, 20].

Методика microTESE. Для microTESE используют такой же доступ, как и для MESA. После выведения яичка выполняют срединный разрез tunica albuginea в аваскулярной зоне под 6 – 8-кратным увеличением. Диссекцию паренхимы яичка и поиск участков с нормальными семенными канальцами осуществляют под увеличением в 16 – 25 раз. Проводится биопсия тестикулярной ткани из этих участков. Если нормальные канальцы обнаружить не удаётся, при биопсии иссекают любые внешне отличные от основной массы. Рану послойно ушивают [21]. Из имеющихся в настоящий момент в арсенале урологов методик

извлечения сперматозоидов микродиссекционная биопсия представляется как наиболее эффективной, так и наиболее безопасной.

Методы статистического анализа

Для статистического анализа данных использовали программный пакет IBM® SPSS Statistics 23 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). Использовали мультивариантный регрессионный анализ, анализ дерева решений (decision tree analysis).

Результаты

Всего у 216 пациентов первоначально была диагностирована ОА. Однако у 131 (60,6%) из них имелись гистологические признаки, указывавшие на нарушение сперматогенеза (гипосперматогенез, задержка созревания или реже Sertoli-клеточный синдром (СКС)). У 22 пациентов отмечалась истинная НОА, ассоциированная с гомогенной остановкой сперматогенеза на этапе первичных сперматоцитов. У 63 пациентов были гистологические признаки нарушенного сперматогенеза (гипосперматогенез, поздняя остановка созревания, локальный СКС-паттерн) на фоне длительной обструкции семенных путей. У 31 пациента был эпидидимоорхит в анамнезе. В 13 случаях мы предполагали ятрогенные изменения, связанные с длительным приёмом антибактериальных и гормональных препаратов (рис. 1).



Рисунок 1. Диаграмма: 10% – истинная необструктивная азооспермия; 30% – вторичная сперматогенная недостаточность; 14% – орхоэпидидимит; 6% – ятрогенные нарушения; 40% – истинная обструктивная азооспермия

Figure 1. Diagram: 10% – true non-obstructive azoospermia; 30% – secondary spermatogenic insufficiency; 14% – epididymoorchitis; 6% – iatrogenic disorders; 40% – true obstructive azoospermia

Многофакторный регрессионный анализ показал, что только регулярное воздействие высоких температур (например, купание в горячей воде, длительное нахождение у печи и других источников тепла) было независимым предиктором обнаружения НОА у пациентов с нормальными клиническими и эндокринными показателями (OR = 1,989; 95% CI = 1,101 – 3,595) (табл. 2). Вероятно, гипертермия выступала не в роли самостоятельного этиологического фактора азооспермии, но приводила к гистологическим изменениям у пациентов с заведомо уязвимым сперматогенезом.

Самая большая группа среди переклассифицированных случаев была представлена 63 пациентами с чёткой этиологией длительной обструкции (> 5 лет) и отсутствием дополнительных факторов риска. Были случаи, вызванные различными врождёнными аномалиями (n = 23), двусторонним эпидидимитом, обусловленными инфекциями, передающимися половым путём, или без них в анамнезе (n = 18), двусторонней операцией по удалению паховой грыжи (n = 11), удалением сперматоцеле (n = 4), вазэктомией (n = 3), срединными кистами

предстательной железы (n = 3) и операцией по поводу аноректальной мальформации (n = 1). Врождённые аномалии были представлены двусторонним отсутствием семявыводящих протоков (Congenital Bilateral Absence of the Vas Deferens – CBAVD) (n = 10), частичными односторонними аномалиями вольфова протока с агенезией семенного пузырька (n = 8), полными односторонними аномалиями вольфова протока с агенезией почек (n = 2), синдромом Zinner (n = 2) и синдромом Young с транспозицией внутренних органов (n = 1). Средняя продолжительность обструкции у этих пациентов составила 16 лет (межквартильный диапазон [IQR]: 10 – 24,5).

Мы приводим описание нескольких клинических случаев, чтобы лучше проиллюстрировать наши наблюдения.

Клинический случай №1. Пациент Ч., 32 года. Спермограмма: азооспермия с нормальным объёмом спермы. Семейный анамнез: сестра умерла от пневмонии в 3-летнем возрасте. При физическом осмотре: семявыносящие протоки не пальпируются. Статус мутации CFTR: отрицательный. Гормональный статус: тестостерон – 10,2 нмоль/л,

Таблица 2. Предикторы необструктивной азооспермии
Table 2. Predictors of non-obstructive azoospermia

Предикторы НОА NOA predictors	ОШ OR	95% ДИ 95% CI	p
Возраст (на 1 год) Age (for 1 year)	0,998	0,958 – 1,039	0,907
Варикоцеле Varicocele	0,769	0,382 – 1,546	0,461
Нарушения температурного режима Temperature violations	1,989	1,101 – 3,595	0,023
Табакокурение Tobacco smoking	0,885	0,497 – 1,575	0,678
Уровень прогестерона (на 1 нмоль/л) Progesterone level (per 1 nmol/l)	0,858	0,646 – 1,140	0,290
Уровень пролактина (на 1 мкМЕ/мл) Prolactin level (per 1 μ IU/ml)	0,999	0,997 – 1,001	0,193
Уровень эстрадиола (на 1 пмоль/л) Estradiol level (per 1 pmol/l)	1,003	0,997 – 1,009	0,295
Паховое грыжесечение в анамнезе History of inguinal hernia repair	0,983	0,248 – 3,899	0,981
Гидроцелэктомия в анамнезе History of hydrocelectomy	0,775	0,055 – 10,986	0,850
Варикоцелэктомия в анамнезе History of varicocelectomy	2,447	0,794 – 7,545	0,119
Орхипексия в анамнезе History of orchiopexy	1,668	0,223 – 12,473	0,618
Травма мошонки в анамнезе History of scrotum injury	0,572	0,225 – 1,456	0,242
Химиолучевая терапия в анамнезе History of chemoradiotherapy	> 9999	0,000 – > 9999	1,000

Примечание. НОА – необструктивная азооспермия; ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал

Note. NOA – non-obstructive azoospermia; OR – odds ratio, CI – confidence interval

лютеинизирующий гормон (ЛГ) – 3,9 МЕ/л, ФСГ – 2,3 МЕ/л, пролактин – 112 мМЕ/л, эстрадиол – 106 пмоль/л, антимюллеров гормон (АМГ) – 3,9 нг/мл, ингибин В – 116 пг/мл. У пациента диагностирована ОА, ассоциированная с врождённым двусторонним отсутствием семявыносящих протоков. Во время хирургической процедуры получения сперматозоидов был обнаружен придаток яичка с расширенными канальцами. Эпидидимальная жидкость содержала много лейкоцитов, были обнаружены неподвижные сперматозоиды. Только при мультифокальном TESE обнаружено достаточно сперматозоидов для криоконсервации. Фрагмент ткани яичка был отправлен на гистологическое исследование, которое показало, что в 45% случаев была дегенерация герминогенных клеток, 5% канальцев имели гистологию СКС, а 50% канальцев не имели даже клеток Sertoli

(«канальцы-тени»). Вытянутые сперматиды при патологии не обнаружены (BKS = 0). По всей видимости, распределение половых клеток в яичках было неравномерным, с участками сохранённого сперматогенеза (где были обнаружены сперматозоиды) и участками нарушенного сперматогенеза (откуда брали образец для гистологии).

Клинический случай №2. Пациент С., 67 лет. Спермограмма: азооспермия с нормальным объёмом спермы. Имеет 5 детей от предыдущего брака, 27 лет назад перенёс вазэктомию. Заместительная терапия тестостероном не проводилась. Гормональный статус: тестостерон – 18,2 нмоль/л, ЛГ – 4,1 МЕ/л, ФСГ – 6,3 МЕ/л, пролактин – 99 мМЕ/л, эстрадиол – 97 пмоль/л, АМГ – 2,2 нг/мл, ингибин В – 101 пг/мл. Пара обратилась для хирургического извлечения сперматозоидов с последующим ВРТ. Была предпри-

нята попытка MESA, но эпидидимальные каналцы не удалось идентифицировать ввиду тотального склероза придатков яичек. Мультифокальная TESE оказалась безуспешной. Была предпринята попытка конверсии в microTESE, и при нативном цитологическом исследовании были обнаружены сперматозоиды в яичке. Из-за низкого количества сперматозоидов было принято решение провести забор сперматозоидов и на контралатеральном яичке, где картина была практически такой же. Три соломинки сперматозоидов были криоконсервированы после обработки образцов microTESE, взятых с обеих сторон. Гистологическое исследование ткани правого яичка показало, что 20% каналцев имели СКС, 60% имели сперматогонию и первичные сперматоциты и только 20% содержали вытянутые сперматиды (BKS = 2). С левой стороны 30% каналцев были представлены «каналцы-тени», 60% имели СКС и 10% содержали сперматогонию (BKS = 0).

Документированный анамнез острого двустороннего эпидидимоорхита был единственной причиной обструкции у 30 пациентов, и у 1 пациента в анамнезе был эпидидимоорхит одного яичка. В отличие от эпидидимита, эпидидимоорхит сопровождался лихорадкой, отёком мошонки, болью в яичках и болезненностью при пальпации. У всех 31 пациента, в итоге, была проведена успешная экстракция сперматозоидов, но у 7 пациентов не удалось получить сперматозоиды из придатка яичка из-за полного фиброза придатка яичка, а 5 пациентам потребовалась процедура microTESE из-за незначительного числа сперматозоидов из яичек при мультифокальном TESE. Поствоспалительные изменения были очевидны при гистологическом исследовании ткани яичек, что свидетельствовало о том, что сперматогенная недостаточность была вторичной по отношению к воспалению ткани яичка при остром эпидидимоорхите.

Клинический случай №3. Пациент М., 37 лет. Спермограмма: азооспермия с нормальным объёмом спермы. Острый двусторонний эпидидимоорхит с отёком мошонки, высокой температурой и болью в 13 лет. Физикальное обследование: придаток правого яичка неровный при пальпации, с плотной головкой, атрофичным телом и плотным хвостом, болезненный при пальпации. Гормональный

статус: тестостерон – 17,3 нмоль/л, ЛГ – 2,2 МЕ/л, ФСГ – 4,9 МЕ/л, пролактин – 230 мМЕ/л, эстрадиол – 89 пмоль/л, АМГ – 4,8 нг/мл, ингибин В – 75,9 пг/мл. Была предпринята попытка MESA с правой стороны, значительный объём желтоватой жидкости был аспирирован из головки придатка яичка. Нативное цитологическое исследование эпидидимальной жидкости выявило большое количество лейкоцитов без наличия сперматозоидов. После неудачи мультифокального TESE была выполнена microTESE, при этом семенные каналцы были неодинаковыми по диаметру, цвету и консистенции. Две соломинки со сперматозоидами были заморожены для дальнейшего ИКСИ. При гистологии 53% семенных каналцев содержали вытянутые сперматиды, 3% имели СКС и 44% каналцев подверглись гиалинизации и склерозу (BKS = 5).

Тринадцать пациентов прошли длительное лечение мужского бесплодия (> 12 месяцев) до направления в наш центр или по собственной инициативе для получения второго мнения. Такие пациенты ранее получали эмпирическую терапию, которая могла негативно повлиять на сперматогенез, в том числе какую-либо эмпирическую гормональную стимуляцию, чаще всего цитрат кломифена и хорионический гонадотропин человека, иногда без надлежащих исходных эндокринных исследований или последующего наблюдения. Например, один пациент получал кломифен 50 мг в день и тамоксифен 20 мг в день в течение как минимум 6 месяцев, чтобы «стимулировать сперматогенез». Четыре пациента из них получили три 4-недельных курса левофлоксацина в течение 12 месяцев до обращения одновременно с гормональной терапией. Трудно описать и классифицировать эмпирическое лечение, которое получали эти 13 пациентов, достаточно сказать, что препараты часто назначались в необычных комбинациях и дозировках с неясным обоснованием. Однако все эти случаи имеют одну общую деталь: при обследовании мы обнаружили обструкцию семенных путей, не поддающуюся лечению. У двух пациентов были кисты простаты, у 2 пациентов в анамнезе были операции пластики паховой грыжи, а у 9 пациентов были врождённые аномалии, которые не были обнаружены

при первичном обследовании или, вероятно, проигнорированы как клинически незначимые. Излишне говорить, что появление сперматозоидов в эякуляте было бы крайне маловероятным результатом медикаментозной терапии в этих условиях. Сперматозоиды из придатка яичка были получены в 6 случаях; мультифокальная TESE была успешной в 8 случаях, но ещё 5 у пациентов потребовалась конверсия в microTESE. Уже тогда у 2 пациентов попытка получения сперматозоидов оказалась неудачной. Неудачи microTESE, вероятно, вызваны тем фактом, что в обоих случаях прошло менее 2 месяцев с момента прекращения агрессивной эмпирической терапии, но нам пришлось выполнить попытку экстракции спермы без надлежащей подготовки, потому что партнёрше предстояла пункция ооцитов.

Клинический случай №4. Пациент Ч., 31 год. Спермограмма: азооспермия с низким или нормальным объёмом спермы (0,5 – 1,6 мл). При физическом осмотре без особенностей. Анамнез: пациент в течение двух лет наблюдался урологом, в связи с установленным диагнозом «Хронический простатит» проводилась антибактериальная терапия. Также получал терапию альфа-адреноблокаторами, кломифена цитратом 25 мг в день, каберголином, проводились периодические циклы инъекций хорионического гонадотропина человека. Гормональный статус: тестостерон – 14,1 нмоль/л, ЛГ – 7,6 МЕ/л, ФСГ – 7,2 МЕ/л, пролактин – 204 мМЕ/л, эстрадиол – 113 пмоль/л, АМГ – 2,0 нг/мл, ингибин В – 96,1 пг/мл (исходные эндокринные параметры неизвестны). При обследовании было выполнено повторно трансректальное ультразвуковое исследование, выявлена агенезия правого семенного пузырька и тазовой части семявыносящих протоков. Правая почка также не была обнаружена на УЗИ и подозревалась аномалия вольфова протока. Эти данные были подтверждены при магнитно-резонансной томографии. MESA и мультифокальная TESE оказались безуспешными. Одна порция с тестиккулярными сперматозоидами была криоконсервирована после microTESE. При гистологическом исследовании 57% семенных канальцев содержали вытянутые сперматиды, 19% имели СКС и 24% – это «канальцы-тени» (BKS = 6).

Все ранее описанные группы пациентов имели обструкцию семенных путей как первопричину бесплодия и отягчающих факторов, вызывающих сперматогенную недостаточность. Однако было также 22 пациента с истинным НОА, вызванным равномерной остановкой созревания на уровне первичных сперматоцитов, как продемонстрировало гистологическое исследование (BKS = 0). Результаты получения сперматозоидов были плохими. Всем пациентам потребовался microTESE, которая была успешной только в 2 случаях.

Клинический случай №5. Больной Б., 51 год. Спермограмма: азооспермия с нормальным объёмом спермы. Гормональный статус: тестостерон – 13,9 нмоль/л, ЛГ – 3,7 МЕ/л, ФСГ – 2,8 МЕ/л, пролактин – 253 мМЕ/л, эстрадиол – 76,4 пмоль/л, АМГ – 4,23 нг/мл, ингибин В – 200 пг/мл. Объём яичка рассчитывается по встроенной формуле: 21 см³ (правое яичко) и 22 см³ (левое яичко). Кариотип – 46, XY. Мутаций AZF (Azoospermia Factor) не обнаружено. Анамнез без особенностей: возможной причины обструкции семявыносящих путей нет. Во время попытки хирургического извлечения сперматозоидов был обнаружен гипопластичный придаток яичка без видимых канальцев, метод MESA был прерван. На microTESE все семенные канальцы выглядели одинаково, под щипцами они были белыми, толстыми и твёрдыми. Сперматозоидов не обнаружено. При гистологическом исследовании равномерная задержка созревания на уровне первичных сперматоцитов.

Анализ дерева принятия решений показал, что пациенты с уровнем ингибина В ниже 93 пг/мл имели самый высокий риск неправильного первоначального диагноза (82,6%) (рис. 2).

Обсуждение

Наше исследование выявило несколько клинических сценариев, когда дифференциальная диагностика между ОА и НОА становится сложной задачей. В большинстве из них обструкция является основной причиной бесплодия, но некоторые факторы вызывают вторичную сперматогенную недостаточность, которая становится очевидной при гистологическом исследовании. Вопрос о том, достаточно ли переклассифицировать долгосрочный или сложный ОА в НОА, является спорным. Вероятно, НОА

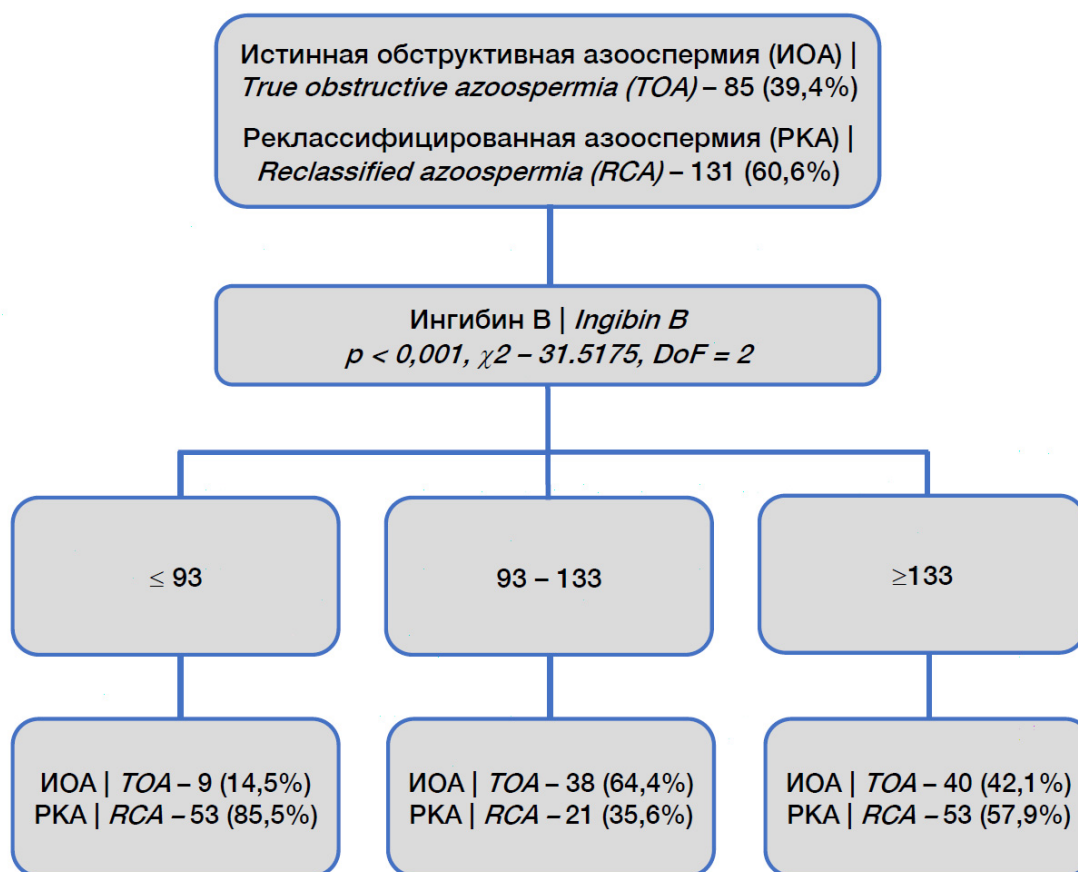


Рисунок 2. Дерево принятия решений
Figure 2. Decision Tree

даже не является подходящим термином, поскольку его можно интерпретировать как отсутствие обструкции, но, насколько нам известно, для таких случаев не существует общепринятой терминологии. Однако мы считаем такую реклассификацию отдельных случаев разумной, поскольку она оказывает явное влияние на прогноз и лечение.

Обнаружение сперматозоидов было ниже, чем можно было ожидать при типичной ОА. Значительному количеству пациентов потребовался переход на microTESE, чтобы найти пригодные для использования сперматозоиды. Поскольку не все клиники репродуктивного здоровья достаточно оснащены, будущие попытки получения сперматозоидов следует планировать с учётом вышеизложенного.

Длительная обструкция семенных путей может нарушить сперматогенез из-за повышенного давления в семенных канальцах или иммунологических механизмов. Ишемию яичек, вызванную поврежде-

нием сосудов, нельзя исключать как отдельный фактор у пациентов, перенесших герниопластику или вазэктомию. Хорошо известно, что более длительная обструкция отрицательно сказывается на результатах восстановления семявыносящих путей после вазэктомии [22]. Исследование *D. Raleigh et al.* (2004) продемонстрировало фиброз яичек и нарушение более поздних стадий сперматогенеза, связанное с более длительной обструкцией после вазэктомии, вероятно, из-за индукции апоптоза [14]. Сперматогонии, первичные сперматокиты и клетки Sertoli, по-видимому, не были затронуты, в отличие от данных более раннего исследования *K. Shiraishi et al.* (2002) [23]. Принимая во внимание это, пациенты должны быть проконсультированы относительно криоконсервации сперматозоидов перед вазэктомией. Мы не смогли подтвердить эти гистологические данные из-за небольшого количества пациентов, подвергшихся вазэктомии, так как этот метод контрацепции непопулярен в России. Ве-

роятно, корреляция между длительностью обструкции и вторичной сперматогенной недостаточностью верна и для других состояний, включая врождённые аномалии. G. Cito et al. (2019) сообщили о клиническом случае длительной обструкции с гистологией СКС у пациента с синдромом Zinner [13]. Либо этот случай был крайним примером закономерности, наблюдаемой в нашем исследовании, либо это был идиопатический случай НОА, сосуществующий с синдромом Zinner.

Лечение азооспермии в центрах, не специализирующихся на репродуктивной андрологии, способно ухудшить репродуктивные результаты, даже если пациенты впоследствии будут направлены в специализированное отделение. По крайней мере, бесплодная пара может потерять время, пытаясь улучшить параметры спермограммы консервативными средствами. У нас было 13 пациентов с врождёнными аномалиями, вызывающими обструкцию семенных путей, которые не были должным образом диагностированы во время первоначальной оценки. Они получали агрессивное лечение в течение более 1 года, ожидая появления сперматозоидов в эякуляте из-за гормональной стимуляции или разрешения предполагаемого хронического простатита. Однако известно, что антибиотики, такие как фторхинолоны, могут отрицательно влиять на ткань яичек [24, 25]. Лекарства, используемые для гормональной стимуляции сперматогенеза, также не лишены подобного риска. Парадоксальный ответ на лечение кломифеном хорошо документирован у мужчин без азооспермии, но его трудно обнаружить при азооспермии [26]. Хорионический гонадотропин человека, ещё один популярный препарат от бесплодия, также может вызывать нарушение сперматогенеза, возможно, из-за негативного воздействия на ФСГ [27, 28]. Таким образом, врачи должны знать о подводных камнях эндокринно-опосредованной терапии. Несмотря на то, что эти пациенты с самого начала получали неадекватное лечение, их случаи подчёркивают редко обсуждаемые проблемы.

Наблюдения, сделанные в исследовании R. Dada et al. (2003), подтверждают, что высокая интратестикулярная температура вызывает частичную или полную остановку сперматогенеза и может привести к увеличению выработки морфологически аномальных сперматозоидов с нарушенной подвижностью. Эта обратная связь функции сперматозоидов с повышенной температурой имеет значение в клинической медицине как для понимания патологических состояний, так и для терапевтических мер [29]. В нашем исследовании также были получены данные о том, что регулярное воздействие высоких температур (например, горячая ванна, печь) могло отрицательно сказываться на сперматогенезе и было независимым предиктором обнаружения НОА у пациентов с нормальными клиническими и эндокринными показателями. Мы предполагаем, что гипертермия выступала не в роли самостоятельного этиологического фактора азооспермии, но приводила к гистологическим изменениям у пациентов с заведомо уязвимым сперматогенезом.

Заключение

Дифференциальная диагностика ОА и НОА является не всегда простой задачей, как принято думать. Любой случай азооспермии на фоне нормального объёма эякулята по умолчанию должен рассматриваться как случай НОА, если нет анамнестических или клинических данных, чётко указывающих на обструкцию (например, вазэктомия в анамнезе или отсутствие семявыносящих протоков). Причинами диагностических трудностей могут быть вторичное нарушение сперматогенеза на фоне длительной обструкции, эпидидимо-орхит в анамнезе, тотальная генетически обусловленная остановка сперматогенеза. Регулярное воздействие высокой температуры, предположительно, может спровоцировать азооспермию у мужчин с исходными нарушениями сперматогенеза, что требует изучения в дальнейших исследованиях. Наконец, референсные значения для ингибина В, предлагаемые большинством лабораторий, не предназначены для оценки репродуктивной функции.

Литература

References

1. Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. Surgical treatment of male infertility in the era of intracytoplasmic sperm injection – new insights. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(8):1463-78. DOI: 10.1590/s1807-59322011000800026.
2. Esteves SC, Lee W, Benjamin DJ, Seol B, Verza S Jr, Agarwal A. Reproductive potential of men with obstructive azoospermia undergoing percutaneous sperm retrieval and intracytoplasmic sperm injection according to the cause of obstruction. *J Urol*. 2013;189(1):232-7. DOI: 10.1016/j.juro.2012.08.084.
3. Miyaoka R, Esteves SC. Predictive factors for sperm retrieval and sperm injection outcomes in obstructive azoospermia: do etiology, retrieval techniques and gamete source play a role? *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68 Suppl 1(Suppl 1):111-9. DOI: 10.6061/clinics/2013(sup01)12.
4. Miyaoka R, Orosz JE, Achermann AP, Esteves SC. Methods of surgical sperm extraction and implications for assisted reproductive technology success. *Panminerva Med*. 2019;61(2):164-177. DOI: 10.23736/S0031-0808.18.03508-5.
5. Dohle GR, Elzanaty S, van Casteren NJ. Testicular biopsy: clinical practice and interpretation. *Asian J Androl*. 2012;14(1):88-93. DOI: 10.1038/aja.2011.57.
6. Esteves SC, Prudencio C, Seol B, Verza S, Knoedler C, Agarwal A. Comparison of sperm retrieval and reproductive outcome in azoospermic men with testicular failure and obstructive azoospermia treated for infertility. *Asian J Androl*. 2014;16(4):602-6. DOI: 10.4103/1008-682X.126015.
7. Esteves SC. Clinical management of infertile men with non-obstructive azoospermia. *Asian J Androl*. 2015;17(3):459-70. DOI: 10.4103/1008-682X.148719.
8. Olesen IA, Andersson AM, Aksglaede L, Skakkebaek NE, Rajpert-de Meyts E, Joergensen N, Juul A. Clinical, genetic, biochemical, and testicular biopsy findings among 1,213 men evaluated for infertility. *Fertil Steril*. 2017;107(1):74-82. e7. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.09.015.
9. Шатылко Т.В., Гамидов С.И., Наумов Н.П., Альравашдех А., Попова А.Ю., Сафиуллин Р.И. Инструментальные методы визуализации при обструкции семенных путей. *Андрология и генитальная хирургия*. 2022;23(1):13-20. DOI: 10.17650/1726-9784-2022-23-1-13-20.
10. Гамидов С.И., Шатылко Т.В., Тамбиев А.Х., Токарева А.О., Чаговец В.В., Бицоев Т.Б., Стародубцева Н.Л., Попова А.Ю., Франкевич В.Е. Липидомный профиль семенной плазмы при необструктивной азооспермии с остановкой созревания сперматозоидов. *Вестник урологии*. 2021;9(4):30-39. DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-4-30-39.
11. Яманди Т.А., Акуленко Л.В., Сафина Н.Ю., Витязева И.И., Боголюбов С.В., Мельник Я.И., Касатонова Е.В., Поляков А.В., Андреева М.В., Черных В.Б. Анализ потенциала фертильности мужчин с азооспермией и олигозооспермией тяжелой степени различной этиологии. *Андрология и генитальная хирургия*. 2018;19(3):60-69. DOI: 10.17650/2070-9781-2018-19-3-60-69.
12. Schoor RA, Elhanbly S, Niederberger CS, Ross LS. The role of testicular biopsy in the modern management of male infertility. *J Urol*. 2002;167(1):197-200. PMID: 11743304.
13. Cito G, Sforza S, Gemma L, Cocci A, Di Maida F, Dabizzi S, Natali A, Minervini A, Carini M, Masieri L. Infertility case presentation in Zinner syndrome: Can a long-lasting seminal tract obstruction cause secretory testicular injury? *Andrologia*. 2019;51(11):e13436. DOI: 10.1111/and.13436.
1. Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. Surgical treatment of male infertility in the era of intracytoplasmic sperm injection – new insights. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(8):1463-78. DOI: 10.1590/s1807-59322011000800026.
2. Esteves SC, Lee W, Benjamin DJ, Seol B, Verza S Jr, Agarwal A. Reproductive potential of men with obstructive azoospermia undergoing percutaneous sperm retrieval and intracytoplasmic sperm injection according to the cause of obstruction. *J Urol*. 2013;189(1):232-7. DOI: 10.1016/j.juro.2012.08.084.
3. Miyaoka R, Esteves SC. Predictive factors for sperm retrieval and sperm injection outcomes in obstructive azoospermia: do etiology, retrieval techniques and gamete source play a role? *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68 Suppl 1(Suppl 1):111-9. DOI: 10.6061/clinics/2013(sup01)12.
4. Miyaoka R, Orosz JE, Achermann AP, Esteves SC. Methods of surgical sperm extraction and implications for assisted reproductive technology success. *Panminerva Med*. 2019;61(2):164-177. DOI: 10.23736/S0031-0808.18.03508-5.
5. Dohle GR, Elzanaty S, van Casteren NJ. Testicular biopsy: clinical practice and interpretation. *Asian J Androl*. 2012;14(1):88-93. DOI: 10.1038/aja.2011.57.
6. Esteves SC, Prudencio C, Seol B, Verza S, Knoedler C, Agarwal A. Comparison of sperm retrieval and reproductive outcome in azoospermic men with testicular failure and obstructive azoospermia treated for infertility. *Asian J Androl*. 2014;16(4):602-6. DOI: 10.4103/1008-682X.126015.
7. Esteves SC. Clinical management of infertile men with non-obstructive azoospermia. *Asian J Androl*. 2015;17(3):459-70. DOI: 10.4103/1008-682X.148719.
8. Olesen IA, Andersson AM, Aksglaede L, Skakkebaek NE, Rajpert-de Meyts E, Joergensen N, Juul A. Clinical, genetic, biochemical, and testicular biopsy findings among 1,213 men evaluated for infertility. *Fertil Steril*. 2017;107(1):74-82. e7. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.09.015.
9. Shatylo T.V., Gamidov S.I., Naumov N.P., Al'ravashdekh A., Popova A.Y., Safiullin R.I. Imaging methods for seminal tract obstruction. *Andrology and Genital Surgery*. 2022;23(1):13-20. (In Russ.) DOI: 10.17650/1726-9784-2022-23-1-13-20.
10. Gamidov S.I., Shatylo T.V., Tambiev A.K., Tokareva A.O., Chagovets V.V., Bitsoev T.B., Starodubtseva N.L., Popova A.Yu., Frankevich V.E. Lipidomic profile of seminal plasma in non-obstructive azoospermia with sperm maturation arrest. *Urology Herald*. 2021;9(4):30-39. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-4-30-39.
11. Yamandi T.A., Akulenko L.V., Safina N.Yu., Vityazeva I.I., Bogolubov S.V., Melnik Y.I., Kasatonova E.V., Polyakov A.V., Andreeva M.V., Chernykh V.B. Analysis of fertility potential in men with severe azoospermia and oligospermia of various etiology. *Andrology and Genital Surgery*. 2018;19(3):60-69. (In Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2018-19-3-60-69.
12. Schoor RA, Elhanbly S, Niederberger CS, Ross LS. The role of testicular biopsy in the modern management of male infertility. *J Urol*. 2002;167(1):197-200. PMID: 11743304.
13. Cito G, Sforza S, Gemma L, Cocci A, Di Maida F, Dabizzi S, Natali A, Minervini A, Carini M, Masieri L. Infertility case presentation in Zinner syndrome: Can a long-lasting seminal tract obstruction cause secretory testicular injury? *Andrologia*. 2019;51(11):e13436. DOI: 10.1111/and.13436.

14. Raleigh D, O'Donnell L, Southwick GJ, de Kretser DM, McLachlan RI. Stereological analysis of the human testis after vasectomy indicates impairment of spermatogenic efficiency with increasing obstructive interval. *Fertil Steril*. 2004;81(6):1595-603. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2003.10.046.
15. Weedin JW, Bennett RC, Fenig DM, Lamb DJ, Lipshultz LI. Early versus late maturation arrest: reproductive outcomes of testicular failure. *J Urol*. 2011;186(2):621-6. DOI: 10.1016/j.juro.2011.03.156.
16. Bergmann M., Kliesch S. Hodenbiopsie. In: Krause W., Weidner W., eds. *Andrologie*. Stuttgart: Enke Verlag; 1998: 66-71.
17. Temple-Smith PD, Southwick GJ, Yates CA, Trounson AO, de Kretser DM. Human pregnancy by in vitro fertilization (IVF) using sperm aspirated from the epididymis. *J In Vitro Fert Embryo Transf*. 1985;2(3):119-22. DOI: 10.1007/BF01131497.
18. Hauser R, Botchan A, Amit A, Ben Yosef D, Gamzu R, Paz G, Lessing JB, Yogev L, Yavetz H. Multiple testicular sampling in non-obstructive azoospermia—is it necessary? *Hum Reprod*. 1998;13(11):3081-5. DOI: 10.1093/humrep/13.11.3081.
19. Gil-Salom M, Romero J, Mínguez Y, Molero MD, Remohí J, Pellicer A. Testicular sperm extraction and intracytoplasmic sperm injection: a chance of fertility in nonobstructive azoospermia. *J Urol*. 1998;160(6 Pt 1):2063-7. PMID: 9817324.
20. Silber SJ, Nagy Z, Devroey P, Tournaye H, Van Steirteghem AC. Distribution of spermatogenesis in the testicles of azoospermic men: the presence or absence of spermatids in the testes of men with germinal failure. *Hum Reprod*. 1997;12(11):2422-8. DOI: 10.1093/humrep/12.11.2422.
21. Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. Sperm retrieval techniques for assisted reproduction. *Int Braz J Urol*. 2011;37(5):570-83. DOI: 10.1590/s1677-55382011000500002.
22. Farber NJ, Flannigan R, Srivastava A, Wang H, Goldstein M. Vasovasostomy: kinetics and predictors of patency. *Fertil Steril*. 2020;113(4):774-780.e3. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.11.032.
23. Shiraishi K, Takihara H, Naito K. Influence of interstitial fibrosis on spermatogenesis after vasectomy and vasovasostomy. *Contraception*. 2002;65(3):245-9. DOI: 10.1016/s0010-7824(01)00311-0.
24. Khaki A. Assessment on the adverse effects of Aminoglycosides and Flouroquinolone on sperm parameters and male reproductive tissue: A systematic review. *Iran J Reprod Med*. 2015;13(3):125-34. PMID: 26000002; PMCID: PMC4426151.
25. Ahmadi R, Ahmadifar M, Safarpour E, Vahidi-Eyrisofla N, Darab M, Eini AM, Alizadeh A. The Effects of Levofloxacin on Testis Tissue and Spermatogenesis in Rat. *Cell J*. 2016;18(1):112-6. DOI: 10.22074/cellj.2016.3994.
26. Gundewar T, Kuchakulla M, Ramasamy R. A paradoxical decline in semen parameters in men treated with clomiphene citrate: A systematic review. *Andrologia*. 2021;53(1):e13848. DOI: 10.1111/and.13848.
27. León MD, Chiauuzzi VA, Calvo JC, Charreau EH, Chemes HE. Acute hCG administration induces seminiferous tubule damage in the adult rat. *Acta Physiol Pharmacol Latinoam*. 1987;37(2):277-88. PMID: 3122524.
28. Altoé PM, Tatsuo ES, Paulo DN, Jarske R, Milagres M, Loureiro ID. Effects of human chorionic gonadotropin on the normal testicular tissue of rats. *Acta Cir Bras*. 2014;29(5):292-8. DOI: 10.1590/s0102-86502014000500002.
29. Dada R, Gupta NP, Kucheria K. Spermatogenic arrest in men with testicular hyperthermia. *Teratog Carcinog Mutagen*. 2003;Suppl 1:235-43. DOI: 10.1002/tcm.10050.
14. Raleigh D, O'Donnell L, Southwick GJ, de Kretser DM, McLachlan RI. Stereological analysis of the human testis after vasectomy indicates impairment of spermatogenic efficiency with increasing obstructive interval. *Fertil Steril*. 2004;81(6):1595-603. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2003.10.046.
15. Weedin JW, Bennett RC, Fenig DM, Lamb DJ, Lipshultz LI. Early versus late maturation arrest: reproductive outcomes of testicular failure. *J Urol*. 2011;186(2):621-6. DOI: 10.1016/j.juro.2011.03.156.
16. Bergmann M., Kliesch S. Hodenbiopsie. In: Krause W., Weidner W., eds. *Andrologie*. Stuttgart: Enke Verlag; 1998: 66-71.
17. Temple-Smith PD, Southwick GJ, Yates CA, Trounson AO, de Kretser DM. Human pregnancy by in vitro fertilization (IVF) using sperm aspirated from the epididymis. *J In Vitro Fert Embryo Transf*. 1985;2(3):119-22. DOI: 10.1007/BF01131497.
18. Hauser R, Botchan A, Amit A, Ben Yosef D, Gamzu R, Paz G, Lessing JB, Yogev L, Yavetz H. Multiple testicular sampling in non-obstructive azoospermia—is it necessary? *Hum Reprod*. 1998;13(11):3081-5. DOI: 10.1093/humrep/13.11.3081.
19. Gil-Salom M, Romero J, Mínguez Y, Molero MD, Remohí J, Pellicer A. Testicular sperm extraction and intracytoplasmic sperm injection: a chance of fertility in nonobstructive azoospermia. *J Urol*. 1998;160(6 Pt 1):2063-7. PMID: 9817324.
20. Silber SJ, Nagy Z, Devroey P, Tournaye H, Van Steirteghem AC. Distribution of spermatogenesis in the testicles of azoospermic men: the presence or absence of spermatids in the testes of men with germinal failure. *Hum Reprod*. 1997;12(11):2422-8. DOI: 10.1093/humrep/12.11.2422.
21. Esteves SC, Miyaoka R, Agarwal A. Sperm retrieval techniques for assisted reproduction. *Int Braz J Urol*. 2011;37(5):570-83. DOI: 10.1590/s1677-55382011000500002.
22. Farber NJ, Flannigan R, Srivastava A, Wang H, Goldstein M. Vasovasostomy: kinetics and predictors of patency. *Fertil Steril*. 2020;113(4):774-780.e3. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2019.11.032.
23. Shiraishi K, Takihara H, Naito K. Influence of interstitial fibrosis on spermatogenesis after vasectomy and vasovasostomy. *Contraception*. 2002;65(3):245-9. DOI: 10.1016/s0010-7824(01)00311-0.
24. Khaki A. Assessment on the adverse effects of Aminoglycosides and Flouroquinolone on sperm parameters and male reproductive tissue: A systematic review. *Iran J Reprod Med*. 2015;13(3):125-34. PMID: 26000002; PMCID: PMC4426151.
25. Ahmadi R, Ahmadifar M, Safarpour E, Vahidi-Eyrisofla N, Darab M, Eini AM, Alizadeh A. The Effects of Levofloxacin on Testis Tissue and Spermatogenesis in Rat. *Cell J*. 2016;18(1):112-6. DOI: 10.22074/cellj.2016.3994.
26. Gundewar T, Kuchakulla M, Ramasamy R. A paradoxical decline in semen parameters in men treated with clomiphene citrate: A systematic review. *Andrologia*. 2021;53(1):e13848. DOI: 10.1111/and.13848.
27. León MD, Chiauuzzi VA, Calvo JC, Charreau EH, Chemes HE. Acute hCG administration induces seminiferous tubule damage in the adult rat. *Acta Physiol Pharmacol Latinoam*. 1987;37(2):277-88. PMID: 3122524.
28. Altoé PM, Tatsuo ES, Paulo DN, Jarske R, Milagres M, Loureiro ID. Effects of human chorionic gonadotropin on the normal testicular tissue of rats. *Acta Cir Bras*. 2014;29(5):292-8. DOI: 10.1590/s0102-86502014000500002.
29. Dada R, Gupta NP, Kucheria K. Spermatogenic arrest in men with testicular hyperthermia. *Teratog Carcinog Mutagen*. 2003;Suppl 1:235-43. DOI: 10.1002/tcm.10050.

Сведения об авторах

Сафар Исраилович Гамидов – доктор медицинских наук; профессор; руководитель отделения андрологии и урологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России; профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии Института последипломного образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет)
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-9128-2714>
e-mail: safargamidov@yandex.ru

Тарас Валерьевич Шатылко – кандидат медицинских наук; врач-уролог отделения андрологии и урологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-3902-9236>
e-mail: dialectic.law@gmail.com

Алихан Халитович Тамбиев – аспирант кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии Института последипломного образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет)
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-8151-0077>
e-mail: dr.tambiev@gmail.com

Натиг Гасанович Гасанов – научный сотрудник отделения андрологии и урологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-4695-9789>
e-mail: natiqhasan@gmail.com.

Алина Юрьевна Попова – кандидат медицинских наук; старший научный сотрудник отделения андрологии и урологии ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-1163-5602>
e-mail: alina-dock@yandex.ru

Абдалрахман Ахмад Абдраббух Альравашде – аспирант кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии Института последипломного образования ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет)
г. Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-1089-1874>
e-mail: dr.abdalrahman1@hotmail.com

Information about the authors

Safar I. Gamidov – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Head, Urology and Andrology Division, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology; Prof. Dept. of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Institute of Postgraduate Education, Sechenov University
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-9128-2714>
e-mail: safargamidov@yandex.ru

Taras V. Shatylko – M.D., Cand.Sc.(Med); Urologist, Urology and Andrology Division, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3902-9236>
e-mail: dialectic.law@gmail.com

Alikhan Kh. Tambiev – M.D.; Postgraduate student, Dept. of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Institute of Postgraduate Education, Sechenov University
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-8151-0077>
e-mail: dr.tambiev@gmail.com

Natig G. Gasanov – M.D.; Researcher, Urology and Andrology Division, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-4695-9789>
e-mail: natiqhasan@gmail.com.

Alina Yu. Popova – M.D., Cand.Sc.(Med); Researcher, Urology and Andrology Division, Kulakov National Medical Research Center of Obstetrics
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-1163-5602>
e-mail: alina-dock@yandex.ru

Abdalrahman A.A. Alravashdeh – M.D.; Postgraduate student, Dept. of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Institute of Postgraduate Education, Sechenov University
Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-1089-1874>
e-mail: dr.abdalrahman1@hotmail.com



Сравнительный анализ результатов стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях

© Бахман Г. Гулиев^{1, 2}, Борис К. Комяков¹, Али Э. Талышинский¹, Евгений О. Стецик¹, Намиг Д. Вердиев²

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России

191015, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

² Центр урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы

191014, Россия, г. Санкт-Петербург, пр-т Литейный, д. 56

Аннотация

Введение. В литературе существуют противоречивые данные о результатах миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях.

Цель исследования. Сравнить результаты стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях.

Материалы и методы. Проанализированы результаты перкутанной нефролитотрипсии у 90 больных с коралловидными камнями, которые были выделены в две группы. В группу 1 включено 58 (64,4%) пациентов, которым выполнена стандартная перкутанная нефролитотрипсия нефроскопом 24 Ch, в группу 2 – 32 (35,6%) больных, подвергнутых миниперкутанной нефролитотрипсии эндоскопом 15 Ch. В обеих группах сравнивали время операции и количество послеоперационных осложнений. Для оценки эффективности перкутанной нефролитотрипсии выполняли обзорную рентгенографию или нативную компьютерную томографию. Операцию считали успешной при резидуальных камнях менее 3 мм.

Результаты. Продолжительность перкутанной нефролитотрипсии в группах 1 и 2 составила $80,0 \pm 20,6$ и $96,5 \pm 25,0$ минут, эффективность – 86,2 и 84,4%. К дополнительным вмешательствам в группе 1 прибегали у 7 (12,1%), а в группе 2 – у 4 (12,5%) больных. Осложнения в группе 1 наблюдались в 14 (24,1%), в группе 2 – в 5 (15,6%) случаях. Частота гемотрансфузий была значительно выше после стандартной перкутанной нефролитотрипсии (10,3 и 3,1%; $p < 0,05$). Осложнения III степени при миниперкутанной нефролитотрипсии включали замену неправильно расположенного мочеточникового стента или его раннее удаление из-за плохой переносимости у двух пациентов, а при стандартной перкутанной нефролитотрипсии – стентирование мочеточника при утечке мочи по нефростоме у двух больных, дренирование плевральной полости при гидротораксе в одном случае.

Заключение. Стандартная перкутанная нефролитотрипсия является эффективным методом лечения пациентов с коралловидными камнями, но число осложнений после неё остаётся высоким. У отобранных больных с коралловидными камнями результаты миниперкутанной нефролитотрипсии сопоставимы с таковыми при стандартной технике.

Ключевые слова: камни почек; коралловидные камни; перкутанная нефролитотрипсия; миниперкутанная нефролитотрипсия

Аббревиатуры: перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛ); миниперкутанная нефролитотрипсия (Мини-ПНЛ); коралловидные камни (КК); верхние мочевые пути (ВМП); чашечно-лоханочная система (ЧЛС); компьютерная томография (КТ); дистанционная литотрипсия (ДЛТ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе, Бразилия, в октябре 2013 года). **Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. **✉ Корреспондирующий автор:** Бахман Гидаятович Гулиев; e-mail: gulievb@mail.ru **Поступила в редакцию:** 17.02.2022. **Принята к публикации:** 14.04.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Гулиев Б.Г., Комяков Б.К., Талышинский А.Э., Стецик Е.О., Вердиев Н.Д. Сравнительный анализ результатов стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях. *Вестник урологии*. 2022;10(2):32-42. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-32-42.

Comparative analysis of the results of standard and minipercutaneous nephrolithotripsy for staghorn stones

© Bakhman G. Guliev^{1,2}, Boris K. Komyakov¹, Ali E. Talyshinskiy¹,
Evgeniy O. Stetsik¹, Namig D. Verdiev²

¹ Mechnikov North-Western State Medical University
41 Kirochnaya St, St. Petersburg, 191015, Russian Federation

² St. Petersburg Mariinsky Hospital – Urology Centre with Robot-assisted Surgery
56 Liteiny Ave., St. Petersburg, 191014, Russian Federation

Abstract

Introduction. There are conflicting data in the literature on the results of mini-percutaneous nephrolithotripsy (PCNL) in staghorn stones.

Objective. To compare the results of standard and mini-PCNL.

Materials and methods. The results of PCNL in 90 patients with staghorn stones were analyzed, which were divided into two groups. In the I group, 58 (64.4%) patients underwent standard PNL with a nephroscope 24 Fr, in the II group, 32 (35.6%) patients underwent mini-PCNL with an endoscope 15 Fr. The operative time and the number of postoperative complications were compared. To assess the effectiveness of PCNL, an overview radiography or native computed tomography was performed. The operation was considered successful with residual fragments less than 3 mm.

Results. Operative time, number of complications and blood transfusions, the effectiveness of PCNL in groups I and II were 80.0 ± 20.6 and 96.5 ± 25.0 min, 24.1% and 15.6%, 10.3% and 3.1%, 86.2% and 84.4%. Additional interventions were resorted to in 7 (12.1%) patients in I group, and in 4 (12.5%) patients in II group. Complications in I and II groups were observed in 14 (24.1%) and 5 (15.6%) cases. The frequency of blood transfusions was significantly higher after standard PCNL ($10.3\% / 3.1\%$, $p < 0.05$). Complications of grade III with mini-PCNL, replacement of an incorrectly installed stent was included in 2 patients, and with standard PCNL, ureteral stenting with urine leakage through the nephrostomic tract in 2 patients, drainage of the pleural cavity in one case.

Conclusion. Standard PCNL is an effective method in staghorn stones, but the number of complications after it remains higher. In selected patients with staghorn stones, the results of mini-PCNL are comparable to those of standard PCNL.

Keywords: kidney stones; staghorn stones; percutaneous nephrolithotripsy; minipercutaneous nephrolithotripsy

Abbreviations: percutaneous nephrolithotripsy (PCNL); minipercutaneous nephrolithotripsy (Mini PCNL); staghorn stones (SS); upper urinary tract (UUT); pelvicalyceal system (PCS); computed tomography (CT); extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical approval.** The study was carried out in accordance with the provisions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, in October 2013). **Authors' contribution.** All authors made an equivalent contribution to the preparation of the manuscript. ✉ **Corresponding author:** Bakhman Gidayatovich Guliyev; e-mail: gulievg@mail.ru
Received: 02/17/2022. **Accepted:** 04/14/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Guliev B.G., Komyakov B.K., Talyshinskiy A.E., Stetsik E.O., Verdiev N.D. Comparative analysis of the results of standard and minipercutaneous nephrolithotripsy for staghorn stones. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):32-42. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-32-42.

Введение

Коралловидные камни (КК) являются сложной для оперативного лечения формой мочекаменной болезни. Наибольшие проблемы возникают при полных КК, когда они наряду с лоханкой занимают все группы чашечек. С начала малоинвазивной хирургии нефролитиаза при лечении КК в основном применялась стандартная перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛ) в виде монотерапии или в сочетании с дистанционной литотрипсией [1, 2, 3, 4]. В начале становления

ПНЛ использовались достаточно широкие нефроскопы (≥ 26 Ch) и кожухи ($\geq 28 - 30$ Ch), что было связано с отсутствием тонких эндоскопов и лазерных литотриптеров. Преимуществом стандартной ПНЛ была возможность фрагментации камня на крупные осколки, которые удалялись через широкий кожух, что значительно укорачивало время операции. Однако для этой операции характерны различные осложнения, среди которых наиболее серьезным является кровотечение. При этом процент геморрагиче-

ских осложнений, требующих переливания крови или проведения суперселективной эмболизации, увеличивается при использовании широких и множественных перкутанных доступов [5, 6, 7, 8, 9, 10].

С внедрением тонких нефроскопов и лазерных литотриптеров появились новые модификации ПНЛ, среди которых в клинической практике чаще применяется миниперкутанная нефролитотрипсия (мини-ПНЛ). Различными авторами изучена сопоставимая эффективность стандартной и мини-ПНЛ при одиночных крупных камнях почек [11, 12, 13]. Основными преимуществами малоинвазивных модификаций ПНЛ по сравнению с её стандартной формой были низкий процент геморрагических осложнений, меньшая послеоперационная боль и возможность выполнения бездренажной ПНЛ [12, 13]. В литературе встречаются противоречивые данные о результатах стандартной и мини-ПНЛ в лечении КК [14, 15, 16]. При сравнительно одинаковых показателях эффективности этих хирургических вмешательств и меньшем проценте геморрагических осложнений при мини-ПНЛ авторы нередко приводят различные данные о продолжительности данной операции. Этот факт чаще связано с гетерогенностью характеристик включаемых в исследование пациентов, объёмом КК, количеством используемых перкутанных доступов и опытом оперируемого хирурга.

Цель исследования

Сравнить результаты стандартной и мини-ПНЛ при КК.

Материалы и методы

В исследование были включены результаты ПНЛ у 90 больных с КК, оперированных в клинике урологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова на базах урологического отделения городской многопрофильной больницы №2 и центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы. Мужчин было 48 (53,3%), женщин – 42 (46,7%). Средний возраст больных составил $50,4 \pm 14,6$ (от 38 до 75) года. Больные были распределены на две группы: группа 1 – 58 (64,4%) пациентов, которым выполнена стандартная ПНЛ; группа 2 – 32 (35,6%) больных, подвергнутых мини-ПНЛ.

Всем пациентам выполняли лабораторные анализы и неконтрастную компьютерную томографию для определения раз-

меров и плотности камня, планирования количества и направления перкутанных доступов. Функцию почек определяли с помощью динамической сцинтиграфии. При наличии инфекции верхних мочевых путей (ВМП) до операции проводили антибактериальную терапию.

Послеоперационные осложнения были классифицированы по Clavien-Dindo. Эффективность монотерапии ПНЛ оценивали с помощью обзорной рентгенографии мочевых путей для рентгеноконтрастных и нативной компьютерной томографии (КТ) для негативных камней перед выпиской из стационара. Операция считалась эффективной при отсутствии резидуальных камней или их наличии размерами ≤ 3 мм.

Техники стандартной и миниперкутанной ПНЛ

Во всех случаях в начале операции выполняли цистоскопию с катетеризацией мочеоточника. Чрескожный доступ к чашечно-лоханочной системе (ЧЛС) почки осуществляли под ультразвуковым контролем в положении пациента на животе. При стандартной ПНЛ пункционный ход расширяли до 28 или 30 Ch, устанавливали коуж Amplatz («Boston Scientific Corp.», San Jose, CA, USA) соответствующего размера. Использовали нефроскоп 24 Ch («Karl Storz SE GmbH & Co. KG.», Tutlingen, Germany). Фрагментацию камня проводили ультразвуковым литотриптером («Karl Storz SE GmbH & Co. KG.», Tutlingen, Germany), а осколки удаляли эндоскопическими щипцами. Операцию заканчивали установкой нефростомического баллонного катетера 16 Ch («Boston Scientific Corp.», San Jose, CA, USA), который при отсутствии осложнений удаляли через 2 – 3 дня и пациента выписывали на амбулаторное лечение. При мини-ПНЛ перкутанный тракт расширяли до 18 – 20 Ch с помощью одношагового дилататора. Использовали нефроскоп 15 Ch («Karl Storz SE GmbH & Co. KG.», Tutlingen, Germany). Фрагментацию камня осуществляли лазерным литотриптером («Karl Storz SE GmbH & Co. KG.», Tutlingen, Germany). Осколки камня эвакуировали через коуж с использованием эффекта вакуумной очистки и ретроградного введения стерильного раствора во время извлечения нефроскопа. В конце ПНЛ устанавливали стент («Boston Scientific Corp.», San Jose, CA, USA), коуж извлекали под прямым контролем эндоскопа без уста-

новки нефростомического дренажа при отсутствии значимых осложнений.

Методы статистического анализа

Проводили сравнительный анализ с помощью программного обеспечения IBM® SPSS Statistics 25 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA) таких показателей, как время операции и госпитализации, количество интра- и послеоперационных осложнений. Время операции измеряли от момента цистоскопии с катетеризацией мочеоточника до установки нефростомы при стандартной ПНЛ или удаления кожуха при мини-ПНЛ. Для оценки достоверности сравниваемых параметров использовали критерий Student для параметрических и Mann-Whitney для непараметрических данных. Значимость была установлена на уровне $p < 0,05$.

Результаты

Характеристика больных обеих групп приведена в таблице 1. Из неё видно, что соотношение возраста, пола и индекса мас-

сы тела больных было идентичным в обеих группах.

Результаты ПНЛ в обеих группах в зависимости от изучаемых предоперационных показателей приведены в таблице 2. Время стандартной ПНЛ при КК было достоверно меньше, а процент осложнений больше, чем в группе мини-ПНЛ. Так, продолжительность операции, количество осложнений и гемотрансфузий в группах 1 и 2 составили $80,0 \pm 20,6$ и $96,5 \pm 25,0$ минут, 24,1 и 15,6%, 10,3 и 3,1%, соответственно.

В группе 1 ПНЛ была эффективной у 50 (86,2%) из 58, а группе 2 у 27 (84,4%) из 32 больных, резидуальные камни были выявлены у 13,8% и 15,6% больных соответственно. Последние чаще наблюдались в средней, затем в нижней группе чашечек. При планировании ПНЛ по поводу полных КК, в особенности через монодоступ, необходимо подробно обсудить с пациентом возможные осложнения и результаты операции, высокий риск резидуальных камней не только в труднодоступных, но и в находя-

Таблица 1. Характеристика больных с коралловидными камнями, подвергнутых стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии

Table 1. Characteristics of patients with staghorn stones subjected to standard and minipercutaneous nephrolithotripsy

Изучаемые параметры <i>Estimated parameters</i>		Стандартная ПНЛ <i>Standard PCNL</i> n (%)	Мини-ПНЛ <i>Mini PCNL</i> n (%)
Количество больных <i>Number of patients</i>		58	32
Пол <i>Sex</i>	мужчины <i>male</i>	31 (53,5)	17 (56,2)
	женщины <i>female</i>	27 (46,5)	15 (43,8)
Средний возраст, лет <i>Age, years</i>		48,5 ± 15,0	51,0 ± 10,5
ИМТ, кг/м ² <i>BMI, kg/ m²</i>	< 25	16 (27,6)	8 (25,0)
	25 – 30	34 (58,6)	22 (68,7)
	> 30	8 (13,8)	2 (6,3)
Локализация <i>Localisation</i>	слева <i>left</i>	32 (55,2)	17 (53,1)
	справа <i>right</i>	26 (44,8)	15 (46,9)
Преоперативный посев мочи <i>Preoperative urine culture</i>	нет роста <i>no growth</i>	46 (79,3)	27 (84,4)
	позитивный рост <i>positive growth</i>	12 (20,7)	5 (15,6)
Рецидивные камни <i>Recurrent stones</i>	нет <i>no</i>	51 (87,9)	30 (93,7)
	да <i>yes</i>	7 (12,1)	2 (6,3)
Рентгеноконтрастность камней <i>Radiopacity of stones</i>	контрастные <i>radiopaque</i>	44 (75,9)	26 (81,3)
	негативные <i>radiolucent</i>	14 (24,1)	6 (18,7)

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ПНЛ – перкутанная нефролитотрипсия

Note. BMI – body mass index; PCNL – percutaneous nephrolithotripsy

Таблица 2. Сравнительный анализ результатов стандартной и миниперкутанной нефролитотрипсии при коралловидных камнях

Table 2. Comparative analysis of the results of standard and minipercutaneous nephrolithotripsy for staghorn stones

Исучаемые параметры <i>Estimated parameters</i>		Стандартная ПНЛ <i>Standard PCNL</i> n (%)	Мини-ПНЛ <i>Mini PCNL</i> n (%)
Количество доступов <i>Number of approaches</i>	1	28 (48,3)	20 (62,5)
	2	23 (39,6)	11 (34,4)
	3	7 (12,1)	1 (3,1)
Таргетная чашка <i>Target calyx</i>	нижняя <i>lower</i>	8 (13,8)	7 (21,9)
	средняя <i>middle</i>	6 (10,3)	4 (12,5)
	верхняя <i>upper</i>	14 (24,1)	9 (28,1)
	мульти <i>multi</i>	30 (51,7)	12 (37,5)
Время операции, мин. <i>Operative time, min</i>		80,0 ± 20,6	96,5 ± 25,0
Эффективность ПНЛ <i>PCNL efficacy</i>	нет камней <i>no stones</i>	50 (86,2)	27 (84,4)
	резидуальные камни <i>residual stones</i>	8 (13,6)	5 (15,6)
Наличие осложнений <i>Presence of complications</i>	нет <i>no</i>	44 (75,9)	28 (87,5)
	да <i>yes</i>	14 (24,1)	5 (15,5)
Clavien-Dindo, степень <i>Clavien-Dindo, grade</i>	I	3 (5,2)	2 (6,2)
	II	8 (13,7)	1 (3,1)
	IIIa	3 (5,2)	2 (6,2)
Количество гемотрансфузий <i>Number of complications</i>		6 (10,3)	1 (3,1)
Дополнительные вмешательства <i>Additional surgery</i>	ДУВЛ <i>ESWL</i>	4 (6,8)	2 (6,2)
	Ригидная уретероскопия <i>Rigid ureteropyeloscopy</i>	1 (1,7)	2 (6,2)
	Гибкая уретеро-пиелоскопия <i>Flexible ureteropyeloscopy</i>	2 (3,4)	–
	Отказ от лечения <i>Refusal of treatment</i>	1 (1,7)	1 (3,1)
Время госпитализации, дни <i>Hospital stay, days</i>		6 (3 – 12)	3 (2 – 6)

Примечание. ДЛТ – дистанционная литотрипсия; ПНЛ – перкутанная нефролитотрипсия

Note. ESWL – extracorporeal shock wave lithotripsy; PCNL – percutaneous nephrolithotripsy

щихся вне зоны предполагаемого доступа чашечках. Перфорация ЧЛС в группе 1 диагностирована у 2 (3,4%) больных, в группе 2 – не было. Данное осложнение чаще развилось при перкутанном доступе через нижнюю чашку, при котором функциональный ход направлен через неё далее в лоханку, поэтому при глубокой дилатации происходит её перфорация. Повторные ПНЛ по поводу резидуальных камней не выполнялись. К дополнительным вмешательствам в группе 1 прибегали у 7 (12,1%), а в группе 2 – у 4 (12,5%) больных. После стандартной

ПНЛ дистанционную литотрипсию выполняли у 4-х, гибкую уретеропиелоскопию – у 2-х и ригидную уретероскопию – у одного больного. Один пациент с резидуальными камнями отказался от дальнейшего лечения. В группе мини-ПНЛ дистанционная литотрипсия была выполнена двум пациентам, а ригидная уретероскопия также применялась в двух случаях, один больной отказался от дальнейшего лечения.

Различные осложнения в группе 1 наблюдались в 14 (24,1%), в группе 2 – в 5 (15,6%) случаях (табл. 2). При стандарт-

ной ПНЛ послеоперационная лихорадка была у 3-х, при мини-ПНЛ – у 2-х больных. Частота переливания крови (осложнение II степени) была значительно выше в группе стандартной ПНЛ (10,3 против 3,1%, $p < 0,05$). Осложнения III степени при мини-ПНЛ включали замену неправильно расположенного мочеточникового стента или его раннее удаление из-за плохой переносимости у 2-х пациентов. При стандартной ПНЛ двум больным потребовалось дренирование ВМП стентом для ликвидации утечки мочи по нефростомическому свищу, а одному пациенту с гидротораксом был установлен плевральный дренаж. В обеих группах осложнений IV и V степени не было.

Обсуждение

В настоящее время стандартная ПНЛ остаётся основным рекомендуемым различными урологическими обществами методом хирургического лечения больных с КК [17, 18]. Эволюция нефроскопов за счёт уменьшения их диаметров и внедрения лазерных литотриптеров привели к появлению различных модификаций ПНЛ, среди которых наиболее часто применяется мини-ПНЛ. В отличие от них при стандартной ПНЛ частота осложнений, в том числе ≥ 3 степени по Clavien-Dindo, остаётся значительно высокой [5, 6, 19]. Это связано с травмой почечной паренхимы при использовании широкого эндоскопа, которая увеличивается при насильственных манипуляциях и использовании нескольких доступов, к которым нередко прибегают при КК.

Новые миниинвазивные модификации ПНЛ были направлены на снижение травматичности перкутанного доступа и количества осложнений этой операции. Мини-ПНЛ вначале внедрения чаще выполняли у детей, а её применение у взрослых больных было лимитировано или отвергнуто [20]. По мере накопления опыта и получения хороших результатов мини-ПНЛ стали выполнять у взрослых при лечении небольших ренальных камней 10 – 20 мм [11, 15, 16, 21]. Авторами были установлены преимущества мини-ПНЛ по сравнению со стандартной ПНЛ, такие как низкий процент кровотечений, меньшая послеоперационная боль и короткие сроки госпитализации. Однако основным недостатком мини-ПНЛ было длительное время операции, что объясняется невозможностью извлечения более круп-

ных фрагментов камня, которые спокойно удаляются при использовании кожных 28 или 30 Ch. С накоплением опыта постепенно в литературе стали появляться публикации о успешных результатах мини-ПНЛ при лечении больных с коралловидными и сложными камнями почек [14, 15, 16, 22]

По данным A. Khadgi et al. (2021), общее число осложнений при стандартной ПНЛ было вдвое больше, чем при мини-ПНЛ (24% / 12%, $p = 0,048$), в основном за счёт низкой частоты кровотечений, требующих гемотрансфузий (2,4% / 12,9%, $p = 0,013$) [14]. Авторы связывают это с большой разницей в площади травмы почечной паренхимы между кожными 18 – 20 Ch и 30 Ch. На это также указывают другие авторы, сравнивающие результаты стандартной и мини-ПНЛ при лечении почечных камней [7, 12, 13]. M.S. ElSheemy et al. (2019) сравнивали результаты 378 мини-ПНЛ и 151 стандартной ПНЛ при сравнительно одинаковых размерах камней ($3,77 \pm 2,21$ / $3,77 \pm 2,43$ см²) [12]. Время операции было длительнее при мини-ПНЛ ($68,6 \pm 29,09$ / $60,49 \pm 11,38$ мин, $p = 0,434$), а сроки госпитализации меньше ($2,43 \pm 1,46$ / $4,29 \pm 1,28$ дней). При стандартной ПНЛ достоверно выше было количество осложнений (20,5% / 7,9%, $p < 0,001$) и эффективность операции (96% / 89,9%, $p = 0,022$).

Другим фактором в пользу использования мини-ПНЛ при КК была необходимость создания нескольких доступов. Так, при КК во время стандартной ПНЛ множественные доступы использовали в 70% случаев, а при мини-ПНЛ только у 35% больных [14]. Это связано с возможностью доступа в большинство почечных чашечек с помощью тонкого нефроскопа через одну чашку без повреждения её шейки. Обычно насильственные манипуляции с нефроскопом более 24 Ch могут травмировать шейку чашки и привести к выраженному кровотечению. При использовании нескольких доступов значительно увеличивается риск кровотечения, необходимость гемотрансфузий и возможность суперселективной эмболизации [4, 5, 6, 19].

Ретроспективные исследования показали безопасность и эффективность мини-ПНЛ и побудили больше хирургов выполнять её при крупных, сложных и коралловидных камнях [11, 14, 15]. В исследовании S. Khadgi et al. (2021) показатели stone-free статуса были сопоставимы (83%

при мини-ПНЛ и 88,6% при стандартной ПНЛ, $p = 0,339$) [14]. Различия между обеими методиками заключались в необходимости использования нескольких трактов и сеансов при стандартной ПНЛ ($p > 0,001$ и $p = 0,003$, соответственно). *W. Zhong et al. (2011)* сравнивали результаты 29 мини-ПНЛ и 25 стандартной ПНЛ при лечении больных с КК [22]. В первой группе эффективность операции была значительно выше (89,7% / 68%, $p = 0,049$) и меньше выполнялась повторная ПНЛ (13,8% / 28%, $p = 0,048$). Основное различие между исследованием *W. Zhong et al. (2011)* и *S. Khadgi et al. (2021)* заключается в том, что первые авторы во всех случаях при мини-ПНЛ использовали множественные доступы, а *S. Khadgi et al. (2021)* – только в 35% случаях. В наблюдаемых нами группах эффективность стандартной и мини ПНЛ составила 86,2 и 84,4%.

В предыдущих исследованиях сообщалось о большей длительности мини-ПНЛ по сравнению со стандартной ПНЛ [13]. В метаанализе *B. Jiao et al. (2020)* время операции было установлено в 12 из включённых исследований, пять из которых указали, что мини-ПНЛ имеет большую продолжительность по сравнению с стандартной методикой [23]. В результате меньшего размера канала и сравнительно худшей видимости интраоперационного поля с помощью миниатюрных эндоскопов для удаления камня необходимо фрагментировать его на более мелкие части, что увеличивает время мини-ПНЛ. Но *S. Khadgi et al. (2021)* показали, что длительность мини- и стандартной ПНЛ при КК значимо не отличалась (90 / 99,6 мин, $p = 0,071$) [14]. Но они множественные доступы при стандартной ПНЛ использовали в 70% случаев, а при мини-ПНЛ – только у 35% больных, что несомненно могло влиять на продолжительность операции. *W. Zhong et al. (2011)* в I группе выполнили 67 перкутанных доступов у 29 (в среднем 2,3), а во II группе – всего 28 доступов у 25 больных (в среднем 1,1) [22]. При мини-ПНЛ эффективность операций была выше (89,7% / 68%, $p = 0,049$), количество осложнений недостоверно ниже (37,9% / 52%, $p = 0,300$), а среднее время операций – сопоставимым (116 / 103 минут, $p = 0,052$). К факторам, которые приводили к снижению продолжительности мини-ПНЛ, авторы относили более низкий индекс массы тела и спинномозговую анестезию, что сокращает время

нахождения пациента в положении лёжа после катетеризации мочеточника. Другие факторы включали более короткое время формирования неширокого перкутанного доступа и выполнения ПНЛ при КК через один тракт у 65% пациентов. Сроки госпитализации при мини-ПНЛ были также короткими (3 против 6 дней, $p < 0,001$), что наблюдалось в работах других авторов [7, 12, 24]. Это является результатом небольшого количества осложнений, меньшей необходимостью в повторной ПНЛ и отсутствием нефростомической трубки при мини-ПНЛ. В нашей серии продолжительность мини-ПНЛ при КК была достоверно длительной, чем стандартной ПНЛ ($96,5 \pm 25,0$ / $80,0 \pm 20,6$).

Американское общество урологов (American Urological Association) рекомендует в качестве монотерапии при КК выполнение ПНЛ с использованием множественных доступов [17]. Хотя безопасность создания пункционного хода в ЧЛС хорошо установлена, остаётся озабоченность по поводу использования множественных доступов вследствие дополнительных осложнений. Хотя многие исследования показывают эффективность одного или множественных доступов при ПНЛ сложных и коралловидных камней, результаты остаются противоречивыми. *J. Huang et al. (2021)* выполнили 793 (88,4%) ПНЛ через один доступ (I группа), у 104 (11,6%) использовали множественные доступы (II группа) [10]. В II группе наблюдалось достоверное снижение уровня гемоглобина ($16,0 \pm 12,5$ / $11,4 \pm 11,8$ г/л, $p < 0,001$), высокий процент послеоперационной лихорадки (19,2% / 11,9%, $p = 0,034$) и большая длительность операции ($110,6 \pm 39,6$ / $97,8 \pm 34,5$ мин, $p < 0,001$). Факторами риска снижения функции почки были возраст, позитивный посев мочи, снижение уровня гемоглобина и эмболизация повреждённой артерии. В метаанализе *B. Jiao et al. (2021)*, сравнивающих результаты одного и множественных доступов при перкутанном лечении КК, были включены результаты 10 исследований с общим количеством 1844 пациентов [25]. Авторы установили, что при ПНЛ через один доступ наблюдается меньшая клиническая эффективность по сравнению с немедленным ($p = 0,42$) и трёхмесячным результатом ($p = 0,74$) после ПНЛ с использованием мульти-доступов. Однако при ис-

пользовании одного доступа наблюдались достоверное незначительное снижение уровня гемоглобина ($p < 0,001$), меньший процент гемотрансфузий ($p < 0,001$) и лёгочных осложнений ($p = 0,02$).

В проведённом метаанализе *B. Jiao et al.* (2021) не выявили существенной разницы в stone-free статусе стандартной и мини ПНЛ, что указывает на эффективность последней операции в лечении почечных камней [26]. В то же время результаты других авторов указывают на существующие разницы в эффективности стандартной и мини ПНЛ [23, 26]. Однако результаты каждого исследования могли различаться из-за некоторых факторов. Во-первых, нет чёткого определения stone-free статуса, который чаще подразумевается, как наличие резидуальных камней от 0 до 4 мм. Во-вторых, для оценки эффективности используются разные методы визуализации, такие как обзорная рентгенограмма, ультразвуковое исследование почек или нативная КТ. Определение stone-free статуса с помощью компьютерной томографии является более точной, поскольку она позволяет лучше выявлять остаточные камни небольшого размера. В-третьих, немаловажное значение имеет время диагностики резидуальных камней: сразу после операции или спустя 1,0 – 1,5 месяцев, когда часть их может спонтанно отходить.

Недостатками проведённого нами исследования, кроме их ретроспективного характера, является небольшое количество включённых в исследование пациентов,

гетерогенность их характеристик в сравниваемых группах. Нередко они значимо отличались по возрасту и индексу массы тела больных, размерами камней и другими показателями. Также для оценки эффективности операции не во всех случаях использовалась нативная КТ. В отечественной литературе, несмотря на достаточное количество публикаций о результатах ПНЛ при нефролитиазе, отсутствуют работы по сравнительному анализу данных стандартной и мини ПНЛ. По-прежнему существует необходимость в многоцентровом рандомизированном контролируемом исследовании для получения более высокого уровня доказательств об эффективном использовании мини-ПНЛ в лечении КК. Тем не менее, сопоставимые показатели безопасности и эффективности данной операции по сравнению со стандартной методикой указывают на необходимость её использования у хорошо отобранной группы больных с КК.

Заключение

Эффективным методом хирургического лечения больных с КК является стандартная ПНЛ, процент осложнений которой остаётся на высоком уровне. При достаточном опыте оперирующего эндоуролога в перкутанной хирургии нефролитиаза у определенной группы больных с КК можно безопасно и высокой эффективностью выполнить мини-ПНЛ. Преимуществами данного вмешательства являются меньший процент осложнений и короткие сроки госпитализации.

Литература

1. El-Nahas AR, Eraky I, Shokeir AA, Shoma AM, El-Assmy AM, El-Tabey NA, El-Kappany HA, El-Kenawy MR. Percutaneous nephrolithotomy for treating staghorn stones: 10 years of experience of a tertiary-care centre. *Arab J Urol.* 2012;10(3):324-9. DOI: 10.1016/j.aju.2012.03.002. Erratum in: *Arab J Urol.* 2016;14(1):72. PMID: 26558044; PMCID: PMC4442967.
2. Белоусов И.И., Коган М.И., Трусов П.В. Сравнительный анализ эффективности и безопасности перкутанной хирургии крупных и коралловидных почечных камней при использовании эндоскопов различного диаметра. *Экспериментальная и клиническая урология.* 2019;(3):84-90. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-3-84-91.
3. Large T, Assmus MA, Valadon C, Emmott A, Forbes CM, Agarwal D, Nottingham C, Scotland K, Rivera M, Chew B, Krambeck A. A Multi-institutional Review of Single-access Percutaneous Nephrolithotomy for Complex Staghorn Stones. *Eur Urol Focus.* 2021;7(5):1170-75. DOI: 10.1016/j.euf.2020.11.005.

References

1. El-Nahas AR, Eraky I, Shokeir AA, Shoma AM, El-Assmy AM, El-Tabey NA, El-Kappany HA, El-Kenawy MR. Percutaneous nephrolithotomy for treating staghorn stones: 10 years of experience of a tertiary-care centre. *Arab J Urol.* 2012;10(3):324-9. DOI: 10.1016/j.aju.2012.03.002. Erratum in: *Arab J Urol.* 2016;14(1):72. PMID: 26558044; PMCID: PMC4442967.
2. Belousov II, Kogan MI, Trusov PV. Comparative analysis of the efficacy and safety of percutaneous surgery of large and staghorn kidney stones using endoscopes of various diameters. *Exper Clin Urol. (Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya).* 2019;(3):84-90. (In Russ.). DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-3-84-91.
3. Large T, Assmus MA, Valadon C, Emmott A, Forbes CM, Agarwal D, Nottingham C, Scotland K, Rivera M, Chew B, Krambeck A. A Multi-institutional Review of Single-access Percutaneous Nephrolithotomy for Complex Staghorn Stones. *Eur Urol Focus.* 2021;7(5):1170-75. DOI: 10.1016/j.euf.2020.11.005.

4. Попов С.В., Орлов И.Н., Асфандияров Ф.Р., Скрыбин О.Н., Сулейманов М.М., Сытник Д.А. Мультимодальный подход к лечению кораллового нефролитиаза в условиях современной клиники. *Урология*. 2020;(3):133-36. DOI: 10.18565/urology.2020.3.133-136.
5. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study. *J Endourol*. 2004;18(8):715-22. DOI: 10.1089/end.2004.18.715.
6. Гулиев Б.Г. Осложнения чрескожной нефролитотрипсии. *Эндоскопическая хирургия*. 2008;14(1):48-53. eLIBRARY ID: 10023510.
7. Ruhayel Y, Tepeler A, Dabestani S, MacLennan S, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Türk C, Yuan Y, Knoll T. Tract Sizes in Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review from the European Association of Urology Urolithiasis Guidelines Panel. *Eur Urol*. 2017;72(2):220-35. DOI: 10.1016/j.eururo.2017.01.046.
8. Меринов Д.С., Артемов А.В., Епишов В.А., Арустамов Л.Д., Гурбанов Ш.Ш., Поликарпова А.М. Мультиперкутанная нефролитотомия в лечении кораллового нефролитиаза. *Урология*. 2018;(4):96-101. DOI: 10.18565/urology.2018.4.96-101.
9. Ganpule AP, Naveen Kumar Reddy M, Sudharsan SB, Shah SB, Sabnis RB, Desai MR. Multittract percutaneous nephrolithotomy in staghorn calculus. *Asian J Urol*. 2020;7(2):94-101. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.10.001.
10. Huang J, Zhang S, Huang Y, Özsoy M, Tiselius HG, Huang J, Zhao Z, Zeng T, Zeng G, Wu W. Is multiple tract percutaneous nephrolithotomy a safe approach for staghorn calculi? *World J Urol*. 2021;39(6):2121-27. DOI: 10.1007/s00345-020-03420-8.
11. Kukreja RA. Should mini percutaneous nephrolithotomy (MiniPNL/Miniperc) be the ideal tract for medium-sized renal calculi (15-30 mm)? *World J Urol*. 2018;36(2):285-91. DOI: 10.1007/s00345-017-2128-z.
12. ElSheemy MS, Elmarakbi AA, Hytham M, Ibrahim H, Khadgi S, Al-Kandari AM. Mini vs standard percutaneous nephrolithotomy for renal stones: a comparative study. *Urolithiasis*. 2019;47(2):207-14. DOI: 10.1007/s00240-018-1055-9.
13. Feng D, Hu X, Tang Y, Han P, Wei X. The efficacy and safety of miniaturized percutaneous nephrolithotomy versus standard percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Investig Clin Urol*. 2020;61(2):115-26. DOI: 10.4111/icu.2020.61.2.115.
14. Khadgi S, El-Nahas AR, El-Shazly M, Al-Terki A. Comparison of standard- and mini-percutaneous nephrolithotomy for staghorn stones. *Arab J Urol*. 2021;19(2):147-51. DOI: 10.1080/2090598X.2021.1878670.
15. Güler A, Erbin A, Ucpinar B, Savun M, Sarilar O, Akbulut MF. Comparison of miniaturized percutaneous nephrolithotomy and standard percutaneous nephrolithotomy for the treatment of large kidney stones: a randomized prospective study. *Urolithiasis*. 2019;47(3):289-95. DOI: 10.1007/s00240-018-1061-y.
16. Zeng G, Zhao Z, Wan S, Mai Z, Wu W, Zhong W, Yuan J. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for simple and complex renal caliceal stones: a comparative analysis of more than 10,000 cases. *J Endourol*. 2013;27(10):1203-8. DOI: 10.1089/end.2013.0061.
4. Popov S.V., Orlov I.N., Asfandiyarov F.R., Skryabin O.N., Suleymanov M.M., Sytnik D.A. Multimodal approach to the treatment of staghorn stones in modern clinic. *Urologiya*. 2020;(3):133-36. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2020.3.133-136.
5. Kukreja R, Desai M, Patel S, Bapat S, Desai M. Factors affecting blood loss during percutaneous nephrolithotomy: prospective study. *J Endourol*. 2004;18(8):715-22. DOI: 10.1089/end.2004.18.715.
6. Guliev B.G. Complications of percutaneous nephrolithotripsy. *Endoscopic surgery*. 2008;14(1):48-53. (In Russ.). eLIBRARY ID: 10023510.
7. Ruhayel Y, Tepeler A, Dabestani S, MacLennan S, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Türk C, Yuan Y, Knoll T. Tract Sizes in Miniaturized Percutaneous Nephrolithotomy: A Systematic Review from the European Association of Urology Urolithiasis Guidelines Panel. *Eur Urol*. 2017;72(2):220-35. DOI: 10.1016/j.eururo.2017.01.046.
8. Merinov D.S., Artemov A.V., Epishov V.A., Arustamov L.D., Gurbanov Sh.Sh., Polikarpova A.M. Multi-tract percutaneous nephrolithotomy in the management of staghorn stones. *Urologiya*. 2018;(4):96-101. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2018.4.96-101.
9. Ganpule AP, Naveen Kumar Reddy M, Sudharsan SB, Shah SB, Sabnis RB, Desai MR. Multittract percutaneous nephrolithotomy in staghorn calculus. *Asian J Urol*. 2020;7(2):94-101. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.10.001.
10. Huang J, Zhang S, Huang Y, Özsoy M, Tiselius HG, Huang J, Zhao Z, Zeng T, Zeng G, Wu W. Is multiple tract percutaneous nephrolithotomy a safe approach for staghorn calculi? *World J Urol*. 2021;39(6):2121-27. DOI: 10.1007/s00345-020-03420-8.
11. Kukreja RA. Should mini percutaneous nephrolithotomy (MiniPNL/Miniperc) be the ideal tract for medium-sized renal calculi (15-30 mm)? *World J Urol*. 2018;36(2):285-91. DOI: 10.1007/s00345-017-2128-z.
12. ElSheemy MS, Elmarakbi AA, Hytham M, Ibrahim H, Khadgi S, Al-Kandari AM. Mini vs standard percutaneous nephrolithotomy for renal stones: a comparative study. *Urolithiasis*. 2019;47(2):207-14. DOI: 10.1007/s00240-018-1055-9.
13. Feng D, Hu X, Tang Y, Han P, Wei X. The efficacy and safety of miniaturized percutaneous nephrolithotomy versus standard percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Investig Clin Urol*. 2020;61(2):115-26. DOI: 10.4111/icu.2020.61.2.115.
14. Khadgi S, El-Nahas AR, El-Shazly M, Al-Terki A. Comparison of standard- and mini-percutaneous nephrolithotomy for staghorn stones. *Arab J Urol*. 2021;19(2):147-51. DOI: 10.1080/2090598X.2021.1878670.
15. Güler A, Erbin A, Ucpinar B, Savun M, Sarilar O, Akbulut MF. Comparison of miniaturized percutaneous nephrolithotomy and standard percutaneous nephrolithotomy for the treatment of large kidney stones: a randomized prospective study. *Urolithiasis*. 2019;47(3):289-95. DOI: 10.1007/s00240-018-1061-y.
16. Zeng G, Zhao Z, Wan S, Mai Z, Wu W, Zhong W, Yuan J. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy for simple and complex renal caliceal stones: a comparative analysis of more than 10,000 cases. *J Endourol*. 2013;27(10):1203-8. DOI: 10.1089/end.2013.0061.

17. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, Pace KT, Pais VM Jr, Pearle MS, Preminger GM, Razvi H, Shah O, Matlaga BR. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol*. 2016;196(4):1153-60. DOI: 10.1016/j.juro.2016.05.090.
18. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69(3):475-82. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.07.041.
19. Гаджиев Н.К., Обидняк В.М., Горелов Д.С., Малхасян В.А., Акопян Г.Н., Мазуренко Д.А., Харчилава Р.Р., Петров С.Б., Мартон А.Г. Осложнения после перкутанной нефролитотрипсии: диагностика и лечение. *Урология*. 2020;(5):139-48. DOI: 10.18565/urology.2020.5.139-148.
20. Giusti G, Piccinelli A, Taverna G, Benetti A, Pasini L, Corinti M, Teppa A, Zandegiacomo de Zorzi S, Graziotti P. Miniperc? No, thank you! *Eur Urol*. 2007;51(3):810-4; discussion 815. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.07.047.
21. Abdelhafez MF, Amend B, Bedke J, Kruck S, Nagele U, Stenzl A, Schilling D. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: a comparative study of the management of small and large renal stones. *Urology*. 2013;81(2):241-5. DOI: 10.1016/j.urolgy.2012.09.030.
22. Zhong W, Zeng G, Wu W, Chen W, Wu K. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy with multiple mini tracts in a single session in treating staghorn calculi. *Urol Res*. 2011;39(2):117-22. DOI: 10.1007/s00240-010-0308-z.
23. Jiao B, Ding Z, Luo Z, Lai S, Xu X, Chen X, Zhang G. Single- versus Multiple-Tract Percutaneous Nephrolithotomy in the Surgical Management of Staghorn Stones or Complex Caliceal Calculi: A Systematic Review and Meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2020;2020:8817070. DOI: 10.1155/2020/8817070.
24. Knoll T, Wezel F, Michel MS, Honeck P, Wendt-Nordahl G. Do patients benefit from miniaturized tubeless percutaneous nephrolithotomy? A comparative prospective study. *J Endourol*. 2010;24(7):1075-9. DOI: 10.1089/end.2010.0111.
25. Jiao B, Luo Z, Huang T, Zhang G, Yu J. A systematic review and meta-analysis of minimally invasive vs. standard percutaneous nephrolithotomy in the surgical management of renal stones. *Exp Ther Med*. 2021;21(3):213. DOI: 10.3892/etm.2021.9645.
26. Zhu W, Liu Y, Liu L, Lei M, Yuan J, Wan SP, Zeng G. Minimally invasive versus standard percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Urolithiasis*. 2015;43(6):563-70. DOI: 10.1007/s00240-015-0808-y.
17. Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, Pace KT, Pais VM Jr, Pearle MS, Preminger GM, Razvi H, Shah O, Matlaga BR. Surgical Management of Stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, PART I. *J Urol*. 2016;196(4):1153-60. DOI: 10.1016/j.juro.2016.05.090.
18. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69(3):475-82. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.07.041.
19. Gadzhiev N.K., Obidnyak V.M., Gorelov D.S., Malkhasyan V.A., Akopyan G.N., Mazurenko D.A., Kharchilava R.R., Petrov S.B., Martov A.G. Complications after PCNL: diagnosis and management. *Urologiya*. 2020;(5):139-48. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2020.5.139-148.
20. Giusti G, Piccinelli A, Taverna G, Benetti A, Pasini L, Corinti M, Teppa A, Zandegiacomo de Zorzi S, Graziotti P. Miniperc? No, thank you! *Eur Urol*. 2007;51(3):810-4; discussion 815. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.07.047.
21. Abdelhafez MF, Amend B, Bedke J, Kruck S, Nagele U, Stenzl A, Schilling D. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: a comparative study of the management of small and large renal stones. *Urology*. 2013;81(2):241-5. DOI: 10.1016/j.urolgy.2012.09.030.
22. Zhong W, Zeng G, Wu W, Chen W, Wu K. Minimally invasive percutaneous nephrolithotomy with multiple mini tracts in a single session in treating staghorn calculi. *Urol Res*. 2011;39(2):117-22. DOI: 10.1007/s00240-010-0308-z.
23. Jiao B, Ding Z, Luo Z, Lai S, Xu X, Chen X, Zhang G. Single- versus Multiple-Tract Percutaneous Nephrolithotomy in the Surgical Management of Staghorn Stones or Complex Caliceal Calculi: A Systematic Review and Meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2020;2020:8817070. DOI: 10.1155/2020/8817070.
24. Knoll T, Wezel F, Michel MS, Honeck P, Wendt-Nordahl G. Do patients benefit from miniaturized tubeless percutaneous nephrolithotomy? A comparative prospective study. *J Endourol*. 2010;24(7):1075-9. DOI: 10.1089/end.2010.0111.
25. Jiao B, Luo Z, Huang T, Zhang G, Yu J. A systematic review and meta-analysis of minimally invasive vs. standard percutaneous nephrolithotomy in the surgical management of renal stones. *Exp Ther Med*. 2021;21(3):213. DOI: 10.3892/etm.2021.9645.
26. Zhu W, Liu Y, Liu L, Lei M, Yuan J, Wan SP, Zeng G. Minimally invasive versus standard percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. *Urolithiasis*. 2015;43(6):563-70. DOI: 10.1007/s00240-015-0808-y.

Сведения об авторах

Бахман Гидаятович Гулиев – доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России; руководитель Центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-2359-6973>
e-mail: gulievb@mail.ru

Information about the authors

Bakhman G. Guliev – M.D., Dr. Sc. (Med), Full Prof.; Prof., Dept. of Urology, Mechnikov North-Western State Medical University; Head, Urology Centre with Robot-assisted Surgery, St. Petersburg Mariinsky Hospital
St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-2359-6973>
e-mail: gulievb@mail.ru

Борис Кириллович Комяков – доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-8606-9791>

e-mail: komyakovbk@mail.ru

Али Эльманович Талышинский – клинический ординатор кафедры урологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-3521-8937>

e-mail: ali-ma@mail.ru

Евгений Олегович Стецик – аспирант кафедры урологии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-5300-5479>

e-mail: stetsik8@mail.ru

Намиг Джамилевиц Вердиев – врач Центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы

г. Санкт-Петербург, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-4365-6064>

e-mail: verdievnamig@mail.ru

Boris K. Komyakov – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Head, Dept. of Urology, Mechnikov North-Western State Medical University

St. Petersburg, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-8606-9791>

e-mail: komyakovbk@mail.ru

Ali E. Talyshinskiy – Resident, Dept. of Urology, Mechnikov North-Western State Medical University

St. Petersburg, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-3521-8937>

e-mail: ali-ma@mail.ru

Evgeniy O. Stetsik – M.D., Urologist; Postgraduate student, Dept. of Urology, Mechnikov North-Western State Medical University

St. Petersburg, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-5300-5479>

e-mail: stetsik8@mail.ru

Namig D. Verdiev – M.D.; Urologist, Urology Centre with Robot-assisted Surgery, St. Petersburg Mariinsky Hospital

St. Petersburg, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-4365-6064>

e-mail: verdievnamig@mail.ru



Лапароскопическая позадилонная экстрауретральная аденомэктомия

© Сергей Н. Еременко¹, Алексей Н. Еременко¹, Вячеслав Ю. Михайличенко¹, Владимир П. Долгополов¹, Виктор С. Чернега², Арзы С.-А. Халилова¹

¹ ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

295007, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, пр-кт Академика Вернадского, д. 4

² ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

299053, Россия, г. Севастополь, ул. Университетская, д. 33

Аннотация

Введение. Существующие методы оперативного лечения гиперплазии простаты сопровождаются частым развитием послеоперационных осложнений, таких как недержание мочи, ретроградная эякуляция, стриктуры уретры. Способ сохранения простатического отдела уретры при удалении гиперплазированных узлов простаты разрабатывался ранее. В настоящее время имеется возможность адаптировать данный метод для лапароскопического доступа и модифицировать технику операции.

Цель исследования. Оценить возможности выполнения экстрауретральной аденомэктомии с сохранением простатического отдела уретры при лапароскопическом доступе, определив её преимущества и недостатки.

Материалы и методы. На базе клинического медицинского многопрофильного центра Святителя Луки (г. Симферополь) выполнено 35 экстрауретральных позадилонных лапароскопических аденомэктомий (эуЛАЭ). Особенности операции заключаются в поперечном разрезе капсулы, поочерёдном выделении аденоматозных узлов с сохранением простатического отдела уретры на катетере без его замены во время операции, ушивании капсулы с уменьшением пространства после удаления аденоматозных долей, что предотвращает формирование «предпузырного» пространства.

Результаты. Продолжительность эуЛАЭ составляет 3 часа, кровопотеря – 155 мл. После операции возможно раннее отключения системы орошения мочевого пузыря (до 4 – 6 часов) и раннее удаление катетера (на 2 – 3 сутки).

У 92% пациентов отсутствует дизурия, а также недержание мочи. Время нахождения в стационаре в среднем составляет 5,7 дней. По данным трансректального ультразвукового исследования объём простаты уменьшился со 106 до 21 см³ ($p < 0,001$). Через 6 месяцев после эуЛАЭ у пациентов сохраняется удовлетворительное качество мочеиспускания, отсутствуют ретроградная эякуляция и стриктуры уретры.

Заключение. Методика позадилонной экстрауретральной аденомэктомии с сохранением простатического отдела уретры может быть выполнена при лапароскопическом доступе. Преимуществами эуЛАЭ являются ранняя активизация пациента и выписка из стационара, сокращение сроков удаления катетера и восстановления самостоятельного мочеиспускания, отсутствие дизурических явлений, недержания мочи и послеоперационных осложнений. Результаты нашего исследования демонстрируют высокую эффективность эуЛАЭ, дальнейший потенциал развития данной техники и возможность применения её на практике.

Ключевые слова: гиперплазия предстательной железы; экстрауретральная аденомэктомия; лапароскопическая аденомэктомия; простатический отдел уретры

Аббревиатуры: гиперплазия предстательной железы (ГПЖ); индекс качества жизни вследствие расстройств мочеиспускания – Quality of Life Index (QoL); международный индекс эректильной функции (МИЭФ); стандартная лапароскопическая позадилонная аденомэктомия (ЛАЭ); международный индекс простатических симптомов – International Prostate Symptom Score (IPSS); простатспецифический антиген (ПСА); трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ); экстрауретральная позадилонная лапароскопическая аденомэктомия (эуЛАЭ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского». **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе, Бразилия, в октябре 2013 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Вклад авторов:** Сергей Н. Еременко – разработка дизайна исследования, критический обзор, научное редактирование; Алексей Н. Еременко – концепция исследования, анализ данных, написание текста рукописи;

Вячеслав Ю. Михайличенко – научное руководство; Владимир П. Долгополов – анализ данных, написание текста рукописи; Виктор С. Чернега – статистическая обработка данных, софтверная поддержка; Арзы С.-А. Халилова – получение данных для анализа, обзор литературы. ✉ **Корреспондирующий автор:** Алексей Николаевич Еременко; e-mail: medicalyug@gmail.com **Поступила в редакцию:** 31.01.2022. **Принята к публикации:** 13.04.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Еременко С.Н., Еременко А.Н., Михайличенко В.Ю., Долгополов В.П., Чернега В.С., Халилова А.С.-А. Лапароскопическая позадилобная экстрауретральная аденомэктомия. *Вестник урологии*. 2022;10(2):43-52. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-43-52.

Laparoscopic retropubic extraurethral adenomectomy

© Sergey N. Eremenko¹, Aleksey N. Eremenko¹, Viacheslav Yu. Mykhaylichenko¹, Vladimir P. Dolgoplov¹, Victor S. Chernega², Arzy S.-A. Khalilova¹

¹ V.I. Vernadsky Crimean Federal University
4 Vernadskogo Blvd, Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russian Federation

² Sevastopol State University
33 Universitetskii St., Sevastopol, 299053, Russian Federation

Abstract

Introduction. Existing methods of surgical treatment of benign prostatic hyperplasia are accompanied by the frequent development of postoperative complications, such as urinary incontinence, retrograde ejaculation, and urethral strictures. The method of preserving the prostatic urethra has been developed for a long time. At present, it is possible to use the operation technique and perform laparoscopic urethral-sparing adenomectomy.

Objective. To assess the possibility of performing extraurethral adenomectomy with prostatic urethral preservation using the laparoscopic approach, its advantages and disadvantages.

Materials and methods. Based on St. Luke's Simferopol Clinical Multidisciplinary Medical Center, 35 successful laparoscopic operations were performed to remove benign prostate hyperplasia with the prostatic urethra preservation. The features of the operation are laparoscopic access, a transverse section of the capsule, alternate isolation of adenomatous nodes while preserving the prostatic urethra on the catheter without replacing it during the operation, suturing the capsule with a decrease in space from the removed adenomatous nodes. Urethral preservation provided accelerated epithelialization of the defect, in the absence of the formation of a "prevesical" space.

Results. After the operation, it is possible to turn off the urinary bladder irrigation system earlier (up to 4 – 6 hours after the operation) and early removal of the catheter after surgery (2 – 3 days). The hospital stay averaged 5.7 days. Urination was restored immediately after catheter removal in 92% of the patients. There were no elements of dysuria, particularly urinary incontinence. Prostate volume measured throughout transrectal ultrasound after operation was 20 – 24 cm³.

Conclusion. The technique of retropubic extraurethral adenomectomy with prostatic urethral preservation can be performed in laparoscopic technique. The advantages are early activation of the patient and discharge from the hospital, early removal of the catheter with restoration of independent urination, absence of dysuria, urinary incontinence, and postoperative complications. The results of our study demonstrate the effectiveness of the laparoscopic extraurethral adenomectomy technique, the further development of this technique, and the possibility of its application in practice.

Keywords: laparoscopy; benign prostatic hyperplasia; extraurethral adenomectomy; prostatic urethra; prevesical

Abbreviations: benign prostatic hyperplasia (BPH); extraurethral retropubic laparoscopic adenomectomy (euLAE); International Index of Erectile Function (IIEF); International Prostate Symptoms Scale (IPSS); Quality of Life Index (QoL); prostate-specific antigen (PSA); standard laparoscopic retropubic adenomectomy (LAE); transrectal ultrasound (TRUS)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013) and approved by the Ethics Committee of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data. **Authors' contribution:** Sergey N. Eremenko – study design development; critical review; Aleksey N. Eremenko – study concept; data analysis; drafting the manuscript; Viacheslav Yu. Mykhaylichenko – supervision; Vladimir P. Dolgoplov – data analysis; scientific editing; drafting the manuscript; Victor S. Chernega – statistical data processing, software support; Arzy S.-A. Khalilova – data acquisition. ✉ **Corresponding author:** Aleksey Nikolaevich Eremenko; e-mail: medicalyug@gmail.com **Received:** 01/31/2022. **Accepted:** 04/13/2022. **Published:** 06/26/2022 **For citation:** Eremenko S.N., Eremenko A.N., Mykhaylichenko V.Yu., Dolgoplov V.P., Chernega V.S., Khalilova A. S.-A. Laparoscopic retropubic extraurethral adenomectomy. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):43-52. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-43-52.

Введение

Гиперплазия предстательной железы (ГПЖ) – полиэтиологическое заболевание, возникающее вследствие разрастания периуретральной аденоматозной ткани предстательной железы, приводящее к обструкции нижних мочевых путей и ухудшению качества жизни мужского населения. По данным международной статистики ГПЖ, наблюдается в среднем у 80% мужчин старше 60 лет и является частой причиной госпитализации в урологическую клинику [1]. Медикаментозная терапия эффективна лишь на начальных этапах заболевания, однако при прогрессировании заболевания показано хирургическое лечение [2]. В настоящее время наиболее часто применяемыми методиками малоинвазивной хирургии являются трансуретральная энуклеация, вапоризация, вапоррезекция простаты с использованием моно- и биполярных электродов, гольмиевого, тулиевого или диодного лазеров [3].

Выбор оптимальной техники при лечении гиперплазии простаты, несмотря на развитие малоинвазивных технологий, по-прежнему привлекает внимание урологов. Трансуретральные операции ограничены объёмом простаты и соответствием просвета уретры диаметру резектоскопа.

Поэтому продолжают использоваться методики аденомэктомии, такие как чреспузырная аденомэктомия по Федорову-Freyer, позадилоная аденомэктомия по Millin, лапароскопические позадилоная и чреспузырная аденомэктомии. Каждый из вышеуказанных методов имеет свои преимущества, недостатки и ограничения [4, 5], однако все они имеют общий факт нарушения непрерывности пузырно-уретрального сегмента и удаление простатического отдела уретры.

Анатомически простатический отдел уретры простирается от шейки мочевого пузыря до дистальной части семенного бугорка. Представлен проксимальным и дистальным отделами, границей между которыми служит семенной бугорок. При этом считается, что циркулярные волокна пузырного сфинктера, играющие роль в удержании мочи, охватывают и простатическую уретру практически на всем её протяжении (рис. 1) [6]. Одновременно указанный сфинктер сдавливает уретру во время семяизвержения и препятствует ретроградной эякуляции. В то же время мышечные волокна уретрального сфинктера охватывают дистальный отдел простатической уретры, спускаясь ниже на мембранозный отдел (рис. 1, зелёные стрелки).

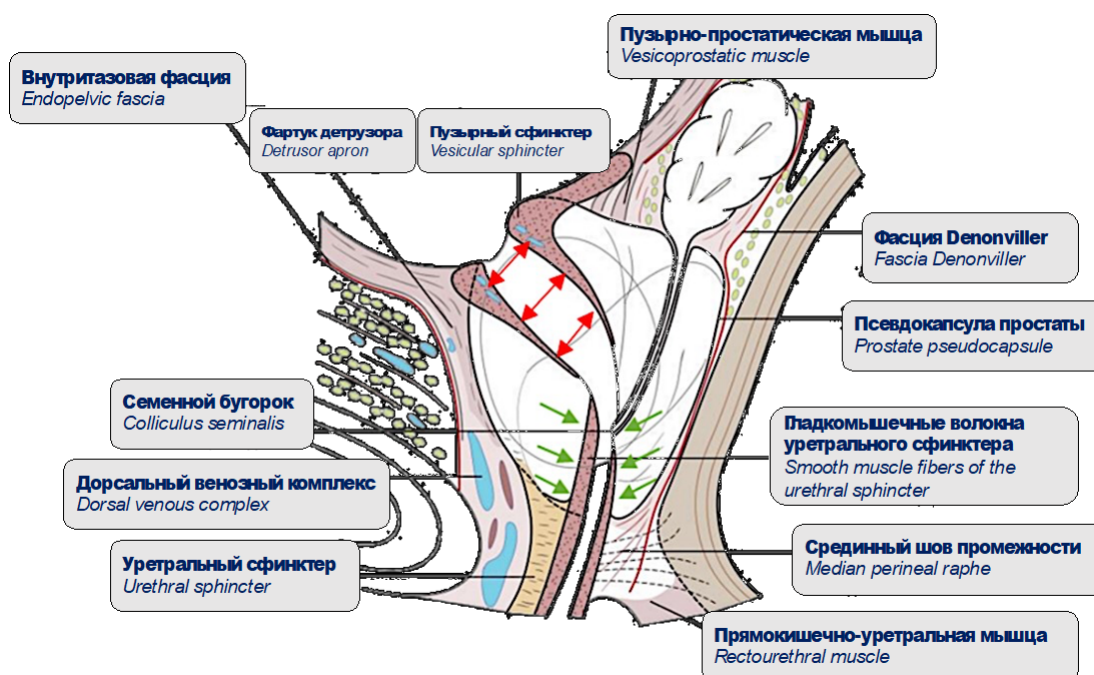


Рисунок 1. Анатомическое строение простаты и сфинктерного комплекса: волокна пузырного сфинктера, входящие в состав простатической уретры, выделены красными стрелками [6]

Figure 1. Anatomical structure of the prostate and sphincter complex: vesical sphincter fibers that are part of the prostatic urethra are highlighted with red arrows [6]

Гистологически слизистая оболочка в этом отделе представлена переходным эпителием и собственной пластинкой слизистой. Переходный эпителий образован несколькими слоями кубических клеток. Собственная пластинка слизистой состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани с наличием мелких артериальных сосудов, нервных стволиков и желез Littre гроздьевидно-трубчатого строения. Необходимо отметить отсутствие мышечной пластинки в слизистой оболочке уретры. Подслизистая основа хорошо выражена на всем протяжении простатической части уретры. Мышечная оболочка характеризуется наличием двух слоёв гладкомышечной ткани. Внутренний слой – это продольно расположенные пучки мышечной ткани, а для наружного слоя характерно циркулярное расположение мышц.

С учётом описанных выше анатомических и функциональных особенностей простатического отдела уретры и принятых в современной хирургии органосохраняющих тенденций представляется актуальной тактика максимального сбережения этого участка уретры. Вопрос уретросохраняющих аденомэктомий рассматривался в научных трудах Н.Ф. Сергиенко с 1977 года с применением позадилобковой и чрезпузырной экстрауретральной техник [7]. Результаты показывали значительные преимущества данных методик по сравнению с трансуретральными и разрезными операциями с уменьшением частоты осложнений и сроков послеоперационного восстановления [8]. В настоящее время, учитывая темпы развития современной урологии, стало возможным применять методику экстрауретральной позадилобковой аденомэктомии с использованием видеолaparоскопической техники. В зарубежной литературе появляются отдельные работы, описывающие уретросохраняющий вариант аденомэктомии с использованием роботического комплекса DaVinci® [9].

Цель исследования

Оценить возможности выполнения экстрауретральной аденомэктомии с сохранением простатического отдела уретры при лапароскопическом доступе, определив её преимущества и недостатки.

Материалы и методы

На базе клинического медицинского многопрофильного центра Святителя Луки (г. Симферополь) нами был разработан лапароскопический вариант позадилобковой экстрауретральной аденомэктомии. С 2019 по 2021 годы по данной методике было выполнено 35 операций. В предоперационном периоде пациенты проходили стандартное обследование, включающее ультразвуковое исследование, анализ крови на простатспецифический антиген (ПСА), оценку по шкале International Prostate Symptom Score (IPSS), международный индекс эректильной функции (МИЭФ), индекс качества жизни вследствие расстройств мочеиспускания Quality of Life (QoL).

Для изучения эффективности экстрауретральной позадилобковой лапароскопической аденомэктомии (эуЛАЭ) были оценены интраоперационные, ранние и поздние послеоперационные осложнения, сроки нахождения пациента в стационаре, длительность катетеризации мочевого пузыря катетера, время полного восстановления мочеиспускания. Сравнивали данные урофлоуметрии и трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) до операции, через 3 и 6 месяцев после операции, оценивали качество мочеиспускания по шкале IPSS.

Ключевые этапы лапароскопической позадилобковой экстрауретральной аденомэктомии

Используется лапароскопическая стойка Olympus ENDOEYE 3D (Olympus Medical Systems Corp., Shinagawa City, Tokyo, Japan). Устанавливаются лапароскопические троакары: 10 мм оптический троакар под пупком, 5 мм троакар слева по параректальной линии, 5 мм троакар справа по параректальной линии, 5 мм троакар слева в подвздошной области, 5 мм троакар справа в подвздошной области. Доступ к простате стандартный трансперитонеальный лапароскопический. Выделение тканей позадилобкового пространства и передней поверхности простаты, сохранение дорзального сосудистого комплекса без его перевязывания. Поперечный «дугобразный» разрез капсулы по передней поверхности простаты. Вначале рассекают фиброзную капсулу, а затем и всю хирургическую капсулу до аденоматозных узлов. Данный способ обеспечивает достаточный доступ для выделения обеих аденоматозных долей и про-

статической уретры, начиная от шейки мочевого пузыря. Далее следует поочерёдное выделение аденоматозных долей, последовательное пересечение передней и задней комиссуры (при наличии средней доли, последнюю удаляют одним блоком с одной из боковых) и отделение простатической уретры от аденоматозных тканей (рис. 2).

Учитывая, что простатический отдел уретры представлен тонкой стенкой, у некоторых пациентов возможно её частичное краевое ранение в процессе выделения аденоматозных узлов. Дефекты ушивают на катетере Foley, установленном в начале операции, до создания герметичности (рис. 3). После удаления аденоматозных узлов остаётся полость вокруг уретры (рис. 4). Далее производится создание поддерживающего простатическую уретру «каркаса» за счёт гофрирующих швов заднебоковой

поверхности капсулы с одновременным уменьшением пространства от удалённых долей. Внутренние стенки капсулы сшивают для уменьшения объёма полости и стабилизации простатического отдела уретры (рис. 5).

Сбережение простатического отдела уретры обеспечивает лучшие показатели качества мочеиспускания как в ранний, так и отдалённый послеоперационный период [10]. При такой операции полностью сохраняется зона наружного и внутреннего сфинктеров мочеиспускательного канала, которые могут быть повреждены при трансуретральных операциях, особенно при больших объёмах аденоматозных узлов [11]. При сохранении уретры и мышечных элементов сфинктеров у пациентов отсутствуют элементы недержания мочи.

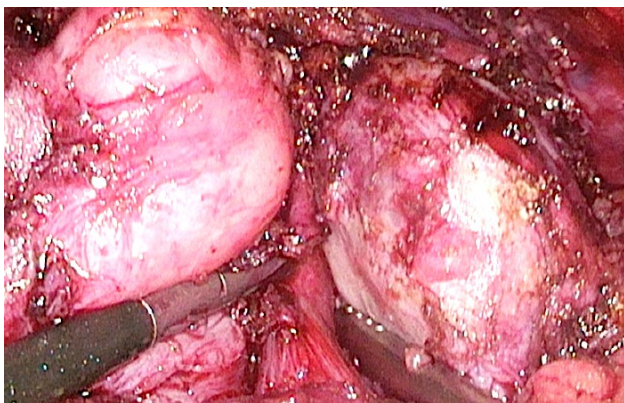


Рисунок 2. Выделение уретры от аденоматозных долей простаты

Figure 2. Urethra dissection from the adenomatous nodes of the prostate

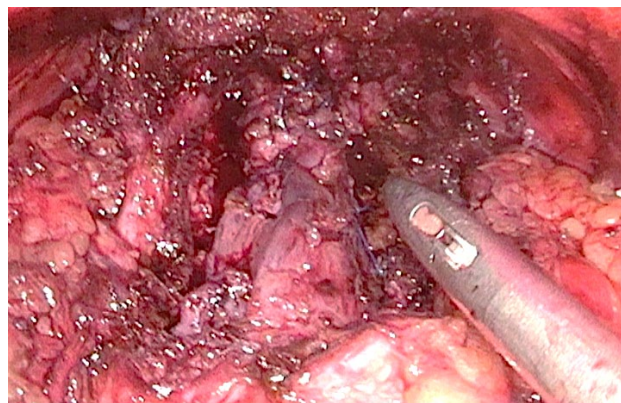


Рисунок 3. Шов на правой стенке простатической уретры для создания герметичности

Figure 3. Suture on the right wall of the prostatic urethra for tightness

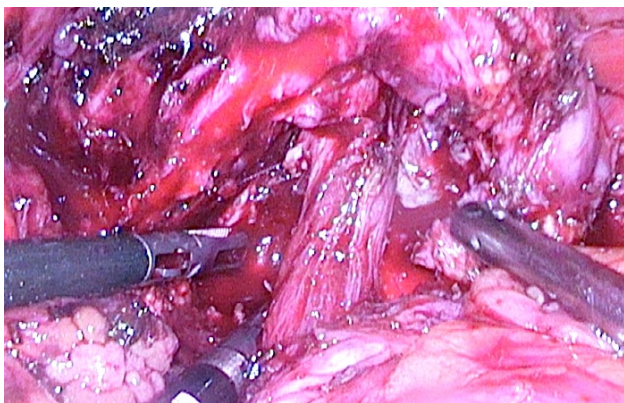


Рисунок 4. Оставшаяся полость после удаления аденоматозных узлов

Figure 4. Remaining cavity after removal of adenomatous nodes

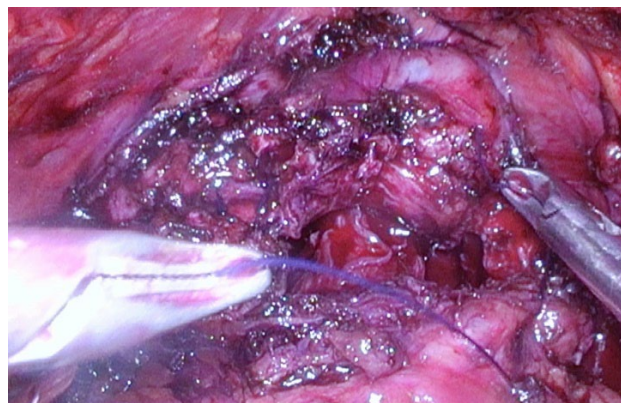


Рисунок 5. Наложение изнутри гофрирующих швов на капсулу

Figure 5. Corrugated sutures on the capsule from the inside

Методы статистического анализа

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета анализа данных системы IBM® SPSS Statistics 25 («SPSS: An IBM Company», IBM SPSS Corp., Armonk, NY, USA). При обработке данных для изучаемых показателей рассчитывали медиану и межквартильный интервал. Статистическую значимость полученных результатов оценивали на основе двухвыборочного t-теста с различными дисперсиями, значения которых составило менее 0,001 ($p < 0,001$).

Результаты

Интраоперационные показатели, длительность орошения и катетеризации мочевого пузыря, а также сведения по койко-дням представлены в таблице 1.

Таблица 1. Интра- и послеоперационные данные

Table 1. Intra- and postoperative data

Параметр <i>Parameter</i>	Значение <i>Value</i>
Время операции, час:мин <i>Operation time, h:min</i>	3:05 [3:00 – 3:29]
Кровопотеря, мл <i>Blood loss, ml</i>	155 [150 – 200]
Система орошения, час <i>Irrigation time, h</i>	7 [6 – 8]
Уретральный катетер, сутки <i>Catheter remove, day</i>	3 [2 – 4]
Койко-день <i>Hospital stay</i>	5 [4 – 8]

После операции предпузырная полость не формировалась, отчётливо прослеживалась сохранённая простатическая часть уретры, отсутствующая после стандартной позадилоной аденомэктомии или трансуретральных операций, что подтверждалось при выполнении ТРУЗИ (рис. 6).

Благодаря сохранению целостности пузырно-уретрального сегмента и простатического отдела уретры возможно создание большей герметичности уретры, что позволяет значительно сократить сроки реабилитации. Ни у одного пациента не возникло гематурии в раннем послеоперационном периоде, что позволило уменьшить интенсивность промывания мочевого пузыря до 10 – 30 капель в минуту. Система орошения мочевого пузыря могла быть от-

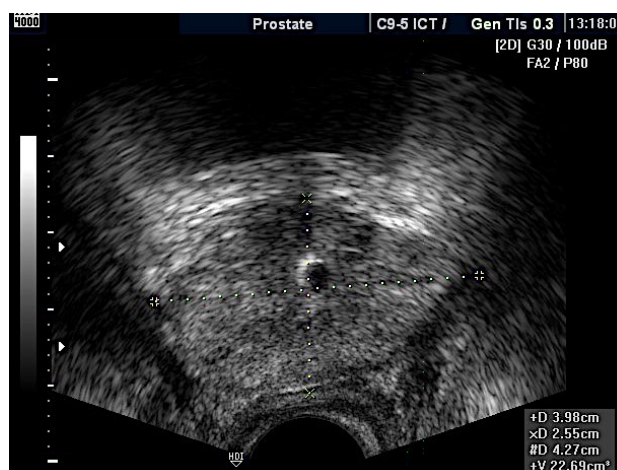


Рисунок 6. Трансректальное ультразвуковое исследование простаты через 3 месяца после операции: отсутствует «предпузырь», визуализируется просвет уретры

Figure 6. Transrectal ultrasonography 3 months after operation: absence of «prebladder», urethral lumen is visualized

ключена в ранние сроки, иногда сразу после окончания операции, что способствовало ранней активизации пациента.

Катетер удаляли на 2–4 сутки после операции. Самостоятельное мочеиспускание после удаления катетера отмечалось в 100% случаев. Трём пациентам (8%) понадобились сутки для ликвидации элементов дизурии. При проведении уретрографии на четвёртой неделе после операции уретра сохраняла свою целостность на всем протяжении. В таблице 2 отражены результаты лечения через 3 и 6 месяцев после выполнения эуЛАЭ в сравнении с предоперационными показателями. Через 6 месяцев после операции у пациентов сохранялось удовлетворительное качество мочеиспускания, не развивались осложнения, такие как ретроградная эякуляция, стриктуры уретры.

Обсуждение

Нами были проанализированы литературные данные для сравнения предложенной методики выполнения эуЛАЭ с открытым вариантом выполнения операции по технике Сергиенко и стандартной лапароскопической аденомэктомией (ЛАЭ) без сохранения уретры [12]. Большая травматичность нижнесрединного доступа удлиняет процесс реабилитации, будучи сопряжённой с послеоперационными осложнениями. Кровопотеря при таких операциях в среднем составляет 350 мл, в то время как при ЛАЭ – 328 ± 125 мл. Тем

Таблица 2. Клинические данные пациентов до и после лечения
Table 2. Clinical data of patients before and after treatment

Параметр Parameter	До операции Before surgery	Через 3 месяца After 3 months	Через 6 месяцев After 6 months	p
Объём простаты, см ³ Prostate volume, cm ³	106 [96 – 130]	22 [20 – 24]	21 [20,0 – 22,8]	< 0,001
Объём узлов, см ³ Nodes volume, cm ³	78 [65 – 100]	–	–	–
Объём ОМ, мл RU volume, ml	70 [30 – 120]	–	–	–
ПСА, нг/мл PSA, ng/ml	3,1 [2,5 – 3,8]	2,2 [2,0 – 2,5]	2,0 [1,6 – 2,3]	< 0,001
Q ave, мл/с Q ave, ml/s	7,2 [8,2 – 6,2]	10,8 [9,9 – 11,4]	10,8 [9,9 – 11,0]	< 0,001
Q max, мл/с Q max, ml/s	11,2 [10,5 – 13,4]	17,35 [16,4 – 18,6]	16,2 [15,9 – 17,5]	< 0,001
I-PSS, баллы I-PSS, points	20,0 [18,0 – 24,7]	3 [2,0 – 4,8]	2 [1 – 3]	< 0,001
МИЭФ, баллы IIEF, points	20,5 [18,0 – 23,2]	20 [18,0 – 22,8]	20 [18,3 – 22,0]	0,5
QoL, баллы QoL, points	5,0 ± 0,5	1,0 ± 0,5	1,5 ± 0,5	–

Примечание. ОМ – остаточная моча; ПСА – простатспецифический антиген; Q ave – средняя скорость потока мочи; Q max – максимальная скорость потока мочи; I-PSS – международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы в баллах (International Prostate Symptom Score); QoL – индекс качества жизни, связанный с расстройствами мочеиспускания (Quality of life); МИЭФ – международный индекс эректильной функции

Notes. RU – residual urine; PSA – prostate-specific antigen; Q ave – average flow rate; Q max – maximum flow rate; I-PSS – International Prostate Symptom Score; IIEF – International index of erectile function; QoL – Quality of life

не менее в большинстве работ при оценке ЛАЭ констатируется низкий процент кровотечений и гемотрансфузий, что достигается использованием прецизионной техники энуклеации и селективной коагуляцией капсулярных кровеносных сосудов, а также спонтанным тромбообразованием в венах под влиянием CO₂ [13]. В нашем исследовании интраоперационная кровопотеря при выполнении эуЛАЭ составила 150 мл. Кроме того, при открытом варианте операции по методике Сергиенко в ближайшем послеоперационном периоде у большинства пациентов отмечается примесь крови в моче в течение 3 – 5 суток, требующая постоянной системы орошения мочевого пузыря. При ЛАЭ система орошения отключается на первые сутки, а при эуЛАЭ – в течение первых 8 часов после операции, в некоторых случаях сразу после операции.

Уретральный катетер при открытой операции удаляют на 3 – 4 сутки, а полное восстановление акта мочеиспускания наступают только на 12 – 14 сутки. При ЛАЭ, ввиду отсутствия сохранённой уретры, длительность стояния катетера увеличивается

до 7,71 ± 3,63 дней. Согласно литературным данным, сравнительные исследования лапароскопической и открытой аденомэктомий показывают, что оба оперативных метода сопоставимы по функциональным результатам [14]. Все вышеуказанные методы операций показывают высокую эффективность с увеличением максимальной скорости потока мочи до 17 – 18 мл/с, улучшением индекса качества жизни и снижением суммарного балла по шкале I-PSS. Результаты нашего исследования показывают аналогичное улучшение функциональных результатов операции. Однако при позадилоной эуЛАЭ данные показатели достигаются значительно раньше, практически сразу после удаления катетера, который мы удаляли на 2 – 4-е сутки.

По данным Н.Ф. Сергиенко (2012), заживление операционной раны наступает на 12 – 14 сутки, переход на амбулаторное лечение возможен на 14 – 16 сутки [7]. При эуЛАЭ медиана пребывания в стационаре составила 5 дней, необходимые для полного восстановления мочеиспускания. Частота ранних послеоперационных осложнений

(кровотечение, гематампонада мочевого пузыря, инфекция мочевыводящих путей, острая задержка мочи) при открытой операции по разным исследованиям достигает 15 – 19%. При лапароскопической операции данный показатель снижается до 2 – 3%. Наиболее частым долгосрочным осложнением при стандартной позадилоной аденомэктомии является ретроградная эякуляция, которая встречается практически у всех (до 86%) пациентов [15]. Также частым осложнением являются послеоперационные стриктуры уретры. Сохранение простатического отдела уретры и снижение длительности стояния уретрального катетера позволили избежать этих осложнений в нашем исследовании.

Таким образом, техника выполнения позадилоной эуЛАЭ объединила в себе положительные стороны малоинвазивной хирургии, такие как меньший период реабилитации и снижение частоты послеоперационных осложнений, а также все пре-

имущества сохранения простатического отдела уретры – раннее удаление катетера, отсутствие ретроградной эякуляции и недержания мочи.

Заключение

Сохранение простатического отдела уретры при выполнении позадилоной эуЛАЭ обеспечивает меньшую травматизацию, возможность ранней активизации пациента и удаления катетера в кратчайшие сроки, что уменьшает риск развития послеоперационных стриктур уретры. Благодаря значительному сокращению сроков реабилитации пациенты могут быть раньше переведены на амбулаторное лечение. Сохранение качества мочеиспускания, отсутствие ранних и поздних послеоперационных осложнений, недержания мочи после операции и ретроградной эякуляции доказывает эффективность оцениваемой методики и возможность её применения на практике.

Литература

1. Аполихин О.И., Комарова В.А., Никушина А.А., Сивков А.В. Болезни предстательной железы в Российской Федерации: статистические данные 2008-2017 гг. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019;(2):4-13. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-4-12.
2. Российское общество урологов. *Клинические рекомендации: Доброкачественная гиперплазия предстательной железы*. 2020. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/6_1 Ссылка активна на 31.01.2022.
3. Geavlete B, Bulai C, Ene C, Checherita I, Geavlete P. Bipolar vaporization, resection, and enucleation versus open prostatectomy: optimal treatment alternatives in large prostate cases? *J Endourol*. 2015;29(3):323-31. DOI: 10.1089/end.2014.0493.
4. Красулин В.В., Глухов В.П., Васильев К.С. Современные возможности хирургического лечения гиперплазии предстательной железы. *Вестник урологии*. 2019;7(2):85-92. DOI: 10.21886/2308-6424-2019-7-2-85-92.
5. 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.
6. *Хирургическая анатомия простаты: учебное пособие*. Под ред. А.Д. Кочкина. Н. Новгород: Издательство Приволжского исследовательского медицинского университета, 2017.

References

1. Apolihin O.I., Komarova V.A., Nikushina A.A., Sivkov A.V. Prostate diseases in the Russian Federation: statistical data for 2008-2017, *Experimental and clinical Urology*. 2019;(2):4-13. (In Russ.). DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-2-4-12.
2. Russian urology association. *Clinical guidelines: Benign prostate hyperplasia*. 2020. (In Russ.). Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/6_1 Accessed 01/31/2022.
3. Geavlete B, Bulai C, Ene C, Checherita I, Geavlete P. Bipolar vaporization, resection, and enucleation versus open prostatectomy: optimal treatment alternatives in large prostate cases? *J Endourol*. 2015;29(3):323-31. DOI: 10.1089/end.2014.0493.
4. Krasulin V.V., Gluhov V.P., Vasilev K.S. Surgical treatment of benign prostatic hyperplasia: modern methods and potentials. *Urology Herald*. 2019;7(2):85-92. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2019-7-2-85-92.
5. 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.
6. Kochkin A.D., ed. *Surgical anatomy of the prostate: a textbook*. N. Novgorod: Publishing House of the Volga Research Medical University, 2017. (In Russ.).

7. Сергиенко Н.Ф., Васильченко М.И., Кудряшов О.И., Лотоцкий М.М., Бегаев А.И., Щекочихин А.В., Шершневы С.П., Рейнюк О.Л. Высокотехнологичная экстрауретральная аденомэктомия. *Урология*. 2012;(5):92-95. eLIBRARY ID: 18193404.
8. Porpiglia F, Checcucci E, Amparore D, Niculescu G, Volpi G, Piramide F, De Cillis S, Manfredi M, Autorino R, Fiori C. Urethral-sparing Robot-assisted Simple Prostatectomy: An Innovative Technique to Preserve Ejaculatory Function Overcoming the Limitation of the Standard Millin Approach. *Eur Urol*. 2021;80(2):222-233. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.09.028.
9. Васильченко М.И., Шершневы С.П., Зеленин Д.А., Загарова В.И., Пролетарский А.В. Опыт выполнения экстрауретральной чреспузырной аденомэктомии пациентам с аденомой предстательной железы. *Урология*. 2012;(6):84-87. eLIBRARY ID: 18225250.
10. Сорокин Д.А., Севрюков Ф.А., Малинина О.Ю., Зорин Д.Г. Применение гиалуроновой кислоты (препарата УРО-ГИАЛ) после трансуретральных эндоскопических операций по поводу доброкачественной гиперплазии простаты. *Эффективная фармакотерапия*. 2014;(2):20-24. eLIBRARY ID: 21216568.
11. Сергиенко Н.Ф. *Экстрауретральная аденомэктомия: иллюстрированное руководство*. М.: Патриот, 2010.
12. Сероухов А.Ю., Пронкин Е.А., Глинин К.И., Мамаев И.Э. Лапароскопическая аденомэктомия (предварительные результаты). *Вестник урологии*. 2016;(1):24-31. DOI: 10.21886/2308-6424-2016-0-1-24-31.
13. García-Seguí A, Gascón-Mir M. Estudio comparativo entre adenomectomía extraperitoneal laparoscópica y abierta [Comparative study between laparoscopic extraperitoneal and open adenomectomy]. *Actas Urol Esp*. 2012;36(2):110-6. (In Spanish). DOI: 10.1016/j.acuro.2011.09.002.
14. Porpiglia F, Terrone C, Renard J, Grande S, Musso F, Cossu M, Vacca F, Scarpa RM. Transcapsular adenomectomy (Millin): a comparative study, extraperitoneal laparoscopy versus open surgery. *Eur Urol*. 2006;49(1):120-6. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.09.017.
15. Mariano MB, Tefilli MV, Graziottin TM, Morales CM, Goldraich IH. Laparoscopic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia—a six-year experience. *Eur Urol*. 2006;49(1):127-31; discussion 131-2. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.09.018.
7. Sergiyenko N.F., Vasilchenko M.I., Kudryashov O.I., Lototsky M.M., Begayev A.I., Schekochikhin A.V., Shershnev S.P., Reynyuk O.L. High-technology extraurethral adenomectomy. *Urologia*. 2012;(5):92-95. (In Russ.). eLIBRARY ID: 18193404.
8. Porpiglia F, Checcucci E, Amparore D, Niculescu G, Volpi G, Piramide F, De Cillis S, Manfredi M, Autorino R, Fiori C. Urethral-sparing Robot-assisted Simple Prostatectomy: An Innovative Technique to Preserve Ejaculatory Function Overcoming the Limitation of the Standard Millin Approach. *Eur Urol*. 2021;80(2):222-233. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.09.028.
9. Vasilchenko M.I., Shershnev S.P., Zelenin D.A., Zagorova V.I., Proletarsky A.V. Experience in extraurethral transvesical adenomectomy patients with adenoma prostate gland. *Urologia*. 2012;(6):84-87. (In Russ.). eLIBRARY ID: 18225250.
10. Sorokin D.A., Sevryukov F.A., Malinina O.Yu., Zorin D.G. Hyaluronic acid (URO-HYAL) after transurethral endoscopic surgical management of benign prostatic hyperplasia. *Effective Pharmacotherapy*. 2014;(2):20-24. (In Russ.). eLIBRARY ID: 21216568.
11. Sergienko N.F. *Extraurethral adenomectomy: an illustrated guide*. Moscow: Patriot, 2010. (In Russ.).
12. Seroukhov A.Yu., Pronkin E.A., Glinin K.I., Mamaev I.E. Laparoscopic adenomectomy (preliminary results). *Urology Herald*. 2016;(1):24-31. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2016-0-1-24-31.
13. García-Seguí A, Gascón-Mir M. Estudio comparativo entre adenomectomía extraperitoneal laparoscópica y abierta [Comparative study between laparoscopic extraperitoneal and open adenomectomy]. *Actas Urol Esp*. 2012;36(2):110-6. (In Spanish). DOI: 10.1016/j.acuro.2011.09.002.
14. Porpiglia F, Terrone C, Renard J, Grande S, Musso F, Cossu M, Vacca F, Scarpa RM. Transcapsular adenomectomy (Millin): a comparative study, extraperitoneal laparoscopy versus open surgery. *Eur Urol*. 2006;49(1):120-6. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.09.017.
15. Mariano MB, Tefilli MV, Graziottin TM, Morales CM, Goldraich IH. Laparoscopic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia—a six-year experience. *Eur Urol*. 2006;49(1):127-31; discussion 131-2. DOI: 10.1016/j.eururo.2005.09.018.

Сведения об авторах

Сергей Николаевич Еременко – доктор медицинских наук; директор КММЦ Святителя Луки ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
г. Симферополь, Республика Крым
<https://orcid.org/0000-0002-5794-2029>
e-mail: erema1959@yandex.ru

Алексей Николаевич Еременко – заведующий отделением урологии, андрологии и урогинекологии КММЦ Святителя Луки ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
г. Симферополь, Республика Крым
<https://orcid.org/0000-0002-5318-6561>
e-mail: medicalyug@gmail.com

Information about the authors

Sergey N. Eremenko – M.D., Dr.Sc.(Med); Headmaster, St. Luke's Simferopol Clinical Multidisciplinary Medical Center, V.I. Vernadsky Crimean Federal University
Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5794-2029>
e-mail: erema1959@yandex.ru

Aleksey N. Eremenko – M.D.; Head, Division of Urology, Andrology and Urogynecology, St. Luke's Simferopol Clinical Multidisciplinary Medical Center, V.I. Vernadsky Crimean Federal University
Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5318-6561>
e-mail: medicalyug@gmail.com

Вячеслав Юрьевич Михайличенко – доктор медицинских наук, доцент; заведующий кафедрой общей хирургии, анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Института «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

г. Симферополь, Республика Крым

<https://orcid.org/0000-0003-4204-5912>

e-mail: pancreas1978@mail.ru

Владимир Петрович Долгополов – врач-уролог отделения урологии, андрологии и урогинекологии КММЦ Святителя Луки ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

г. Симферополь, Республика Крым

<https://orcid.org/0000-0002-7223-1700>

e-mail: dolgopolov.sev@gmail.com

Виктор Степанович Чернега – кандидат технических наук; доцент кафедры информационных систем ФГАОУ ВО СевГУ

г. Севастополь, Россия

<https://orcid.org/0000-0001-5054-0396>

e-mail: v_chernega@rambler.ru

Арзы Сеит-Аблаевна Халилова – студентка медицинского факультета Института «Медицинская академия им. С.И. Георгиевского» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

г. Симферополь, Республика Крым

<https://orcid.org/0000-0001-7168-4882>

e-mail: arzy.khalilova.2000@mail.ru

Viacheslav Yu. Mykhaylichenko – M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc.Prof. (Docent); Head, Dept. of General Surgery, Anesthesiology and Emergency, Institute of «S.I. Georgievsky Medical Academy», V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-4204-5912>

e-mail: pancreas1978@mail.ru

Vladimir P. Dolgopolov – M.D.; Urologist, Division of Urology, Andrology and Urogynecology, St. Luke's Simferopol Clinical Multidisciplinary Medical Center, V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-7223-1700>

e-mail: dolgopolov.sev@gmail.com

Victor S. Chernega – Cand.Sc.(Tech); Assoc. Prof. (Docent), Dept. of Information Systems, Sevastopol State University

Sevastopol, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-5054-0396>

e-mail: v_chernega@rambler.ru

Arzy S.-A. Khalilova – Student, Medical Faculty, Institute of «S.I. Georgievsky Medical Academy», V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Republic of Crimea, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-7168-4882>

e-mail: arzy.khalilova.2000@mail.ru



Эффективность синтетического среднеуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи

© Анастасия О. Зайцева^{1,2}, Ольга В. Волкова¹, Иван А. Лабетов¹,
Глеб В. Ковалев^{1,2}, Дмитрий Д. Шкарупа^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7 – 9

² АО «Северо-Западный Центр доказательной медицины»

198095, Россия, г. Санкт-Петербург, пл. Стачек, д. 5

Аннотация

Введение. Считается, что смешанное недержание мочи тяжелее поддается лечению, чем недержание мочи при напряжении и гиперактивный мочевой пузырь (ГАМП) по отдельности. Однако смешанная форма встречается у каждой третьей женщины с жалобами на инконтиненцию. Именно поэтому оценка эффективности трансобтураторного субуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи является актуальной задачей.

Цель исследования. Оценить эффективность трансобтураторного субуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи.

Материалы и методы. В когортном исследовании приняло участие 106 пациенток со смешанной формой недержания мочи. Для оценки субъективных данных использовались валидизированные опросники (Overactive bladder questionnaire/OABq, Urinary Distress Inventory, Short Form/UDI-6). Вторичная конечная точка – эффективные данные комплексного уродинамического исследования спустя 2 – 12 месяцев после имплантации трансобтураторного субуретрального слинга: наличие фазовой, терминальной, стресс-индуцированной детрузорной гиперактивности.

Результаты. По данным оценки жалоб до операции по валидизированным опросникам, средний балл UDI-6 составил $52,2 \pm 16,3$ баллов, OABq – $15,4 \pm 5,4$ баллов. После операции отмечалось снижение показателей опросника UDI-6 до $19,4 \pm 18,4$ баллов и OABq до $9,6 \pm 4,1$ баллов, разница по обоим из них оказалась статистически значимой ($p < 0,001$). Терминальная гиперактивность до операции была у 44 (41,5%) пациенток, после операции – у 33 (31,1%) ($p = 0,153$). Стресс-индуцированная гиперактивность мочевого пузыря наблюдалась у 27 (25,5%) до и 6 (5,7%) после операции соответственно ($p < 0,001$). При этом 72 (67,9%) пациентки отметили удовлетворенность проведенной операцией и готовность рекомендовать её подругам. У 26 (24,5%) больных операция не оказала значимого влияния на качество жизни, 8 (7,5%) – отметили ухудшение симптомов после проведенного лечения. Влияния установки слинга на течение ГАМП обнаружено не было.

Заключение. Установкой синтетического субуретрального слинга удалось улучшить качество жизни у большинства пациенток со смешанной формой недержания мочи.

Ключевые слова: смешанное недержание мочи; трансобтураторный субуретральный слинг; комплексное уродинамическое исследование

Аббревиатуры: детрузорная гиперактивность (ДГ); гиперактивный мочевой пузырь (ГАМП); стрессовое недержание мочи (СНМ); опросник для оценки симптомов гиперактивного мочевого пузыря – Overactive Bladder questionnaire (OABq); опросник расстройств мочеиспускания, краткая форма – Urinary Distress Inventory, Short Form (UDI-6)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе, Бразилия, в октябре 2013 года). **Информированное согласие.** Все пациентки подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Вклад авторов:** Анастасия О. Зайцева, Ольга В. Волкова – концепция исследования, обзор литературы, сбор данных, написание и редакция текста; Иван А. Лабетов – анализ и интерпретация данных; написание и редакция текста; Глеб В. Ковалев – обзор литературы, написание и редакция текста; Дмитрий Д. Шкарупа – концепция и дизайн исследования, критический обзор, научное редактирование, итоговое утверждение рукописи. ✉ **Корреспондирующий автор:** Ольга Владимировна Волкова; e-mail: bolyvolk@gmail.com **Поступила в редакцию:** 31.03.2022. **Принята к публикации:** 11.05.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Зайцева А.О., Волкова О.В., Лабетов И.А., Ковалев Г.В., Шкарупа Д.Д. Эффективность синтетического среднеуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи. *Вестник урологии*. 2022;10(2):53-62. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-53-62.

Efficacy of a synthetic middle urethral sling in patients with mixed urinary incontinence

© Anastasia O. Zaytseva^{1,2}, Olga V. Volkova¹, Ivan A. Labetov¹,
Gleb V. Kovalev^{1,2}, Dmitriy D. Shkarupa^{1,2}

¹ St. Petersburg State University – Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies
7-9 Universitetskaya Qy, St. Petersburg, 199034, Russian Federation

² JSC «North-West Centre for Evidence-Based Medicine»
5 Stachek Sq, St. Petersburg, 198095, Russian Federation

Abstract

Introduction. Mixed urinary incontinence is believed to be more difficult to treat than stress urinary incontinence and overactive bladder (OAB) alone. However, the mixed form occurs in one in three women with complaints of incontinence. Therefore, the evaluation of the effectiveness of the transobturator suburethral sling in patients with a mixed form of urinary incontinence is a topical issue.

Objective. To evaluate the efficacy of the transobturator suburethral sling in patients with mixed urinary incontinence.

Materials and methods. The cohort study enrolled 106 patients with a mixed form of urinary incontinence. Validated questionnaires (Overactive bladder questionnaire/OABq, Urinary Distress Inventory, Short Form/UDI-6) were used to assess subjective data. Secondary endpoint – objective data of comprehensive urodynamic study 2 – 12 months after transobturator suburethral sling implantation: presence of phase, terminal, constrictor-induced detrusor overactivity (DOA).

Results. According to the preoperative evaluation of complaints on validated questionnaires, the mean UDI-6 score was 52.2 ± 16.3 points, OABq was 15.4 ± 5.4 points. After surgery, there was a decrease in the UDI-6 questionnaire scores to 19.4 ± 18.4 scores and OABq to 9.6 ± 4.1 scores, the difference for both of which was statistically significant ($p < 0.001$). Terminal DOA was sighted in 44 (41.5%) preoperative patients and 33 (31.1%) postoperative patients ($p = 0.153$). Stress-induced DOA was observed in 27 (25.5%) before and 6 (5.7%) after surgery ($p < 0.001$), respectively. Seventy-two (67.9%) patients reported satisfaction with the surgery and willingness to recommend it to their friends. For 26 (24.5%) patients, the surgery had no significant effect on quality of life. Eight (7.5%) patients noted a worsening of symptoms after treatment. No effect of sling installation on the course of OAB was found.

Conclusion. The placement of a synthetic suburethral sling has improved the quality of life in many patients with a mixed form of urinary incontinence.

Keywords: mixed urinary incontinence; transobturator suburethral sling; urodynamic testing

Abbreviations: detrusor overactivity (DOA); overactive bladder (OAB); stress urinary incontinence (SUI); Overactive Bladder questionnaire (OABq); Urinary Distress Inventory, Short Form (UDI-6)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data. **Authors' contribution:** Anastasia O. Zaitseva, Olga V. Volkova – research conception; literature review; data acquisition; drafting the manuscript; Ivan A. Labetov – data analysis and interpretation; drafting the manuscript; Gleb V. Kovalev – literature review; drafting the manuscript; Dmitriy D. Shkarupa – research conception; research design development; critical review; scientific editing; final approval ✉ **Corresponding author:** Aleksey Nikolaevich Eremenko; e-mail: medicalyug@gmail.com **Received:** 03/31/2022. **Accepted:** 05/11/2022. Published: 06/26/2022. **For citation:** Zaitseva A.O., Volkova O.V., Labetov I.A., Kovalev G.V., Shkarupa D.D. Efficacy of a synthetic midurethral sling in patients with mixed urinary incontinence. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):43-52. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-43-52.

Введение

Недержание мочи – распространённое заболевание, которому подвержено до 58% женщин [1]. Более чем у половины имеется смешанное недержание мочи, которое включает как симптомы стрессового недержания мочи (СНМ), так и симптомы гиперактивного мочевого пузыря (ГАМП). Смешанное недержание мочи определяется Международным обществом по удержанию мочи (International Continence Society/

ICS) как жалоба на непроизвольное подтекание мочи при физической нагрузке, напряжении, чихании или кашле, а также императивные позывы, учащённое мочеиспускание, ургентное недержание мочи [2]. Согласно опросу NHANES, включающему данные 4,229 женщин старше 20 лет, эта форма встречается у каждой третьей женщины с жалобами на инконтиненцию [3]. Считается, что смешанное недержание мочи тяжелее поддаётся лечению, чем СНМ

и ГАМП по отдельности [3, 4, 5]. Терапия первой линии может включать поведенческую терапию и тренировку мышц тазового дна, за которой следует медикаментозное лечение ГАМП, а также комбинация методов [6, 7, 8, 9]. Однако многие женщины в итоге подвергаются хирургическому вмешательству с целью устранения анатомических причин недержания мочи при напряжении. Данных о влиянии установки субуретрального слинга на течение гиперактивности мочевого пузыря всё ещё недостаточно [6, 7, 9].

Цель исследования

Оценить эффективность трансобтураторного субуретрального слинга у пациенток со смешанной формой недержания мочи.

Материалы и методы

В исследовании приняли участие женщины, страдающие смешанной формой недержания мочи, проходившие лечение в Клинике высоких медицинских технологий им. Н. И. Пирогова Санкт-Петербургского Государственного Университета в период с 2017 года по 2020 год. Средний возраст составил $58,6 \pm 0,4$ лет. Стрессовый компонент недержания мочи подтверждался на основании осмотра в гинекологическом кресле (кашлевая проба и проба Ulmsten), наличие детрузорной гиперактивности и ургентного недержания мочи определялось на основании многоканального уродинамического исследования. Данное исследование включало инвазивные и неинвазивные уродинамические методы диагностики: урофлоуметрию,

цистометрию наполнения и цистометрию опорожнения (исследование давления-потока).

Значение детрузорного давления получено путём вычитания абдоминального давления из везикального. В свою очередь везикальное давление измерено посредством водно-перфузионного уродинамического катетера 8 Fr (Laborie Medical Technologies Inc., Mississauga, ON, Canada), установленного в просвете мочевого пузыря. Абдоминальное давление измерялось с помощью водно-перфузионного уродинамического катетера 10 Fr (Laborie Medical Technologies Inc., Mississauga, ON, Canada), установленного вагинально или ректально. Калибровка получаемых значений проведена с помощью кашлевой пробы до начала цистометрии наполнения (значения везикального и абдоминального давлений идентичны). Согласно Международному обществу по удержанию мочи (International Continence Society/ICS), подъём детрузорного давления в фазу наполнения расценивался как детрузорная гиперактивность (ДГ). Фазовая ДГ – волнообразный подъём давления в период покоя с/без потери мочи (рис. 1), стресс-индуцированная ДГ (рис. 2) – волнообразный подъём давления с/без потери мочи в ответ на кашлевую пробу, терминальная ДГ (рис. 1) – подъём давления с неконтролируемым опорожнением мочевого пузыря. После подтверждения диагноза всем пациенткам производили имплантацию трансобтураторного субуретрального слинга по стандартизированной технологии.

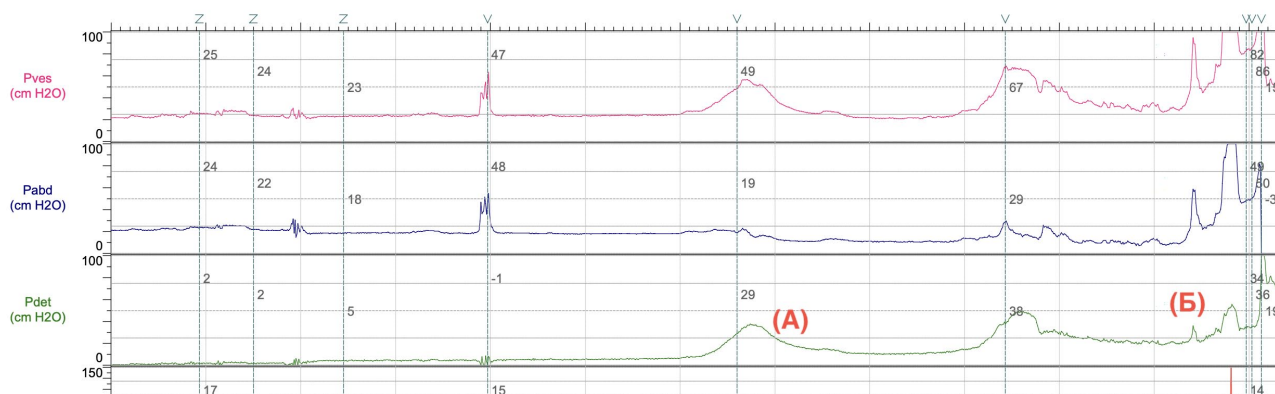


Рисунок 1. Фрагмент результата многоканального комплексного уродинамического исследования: А) — фазовая детрузорная гиперактивность; Б – терминальная детрузорная гиперактивность
Figure 1. Fragment of a multichannel urodynamic testing results: A – phase detrusor overactivity; B – terminal detrusor overactivity

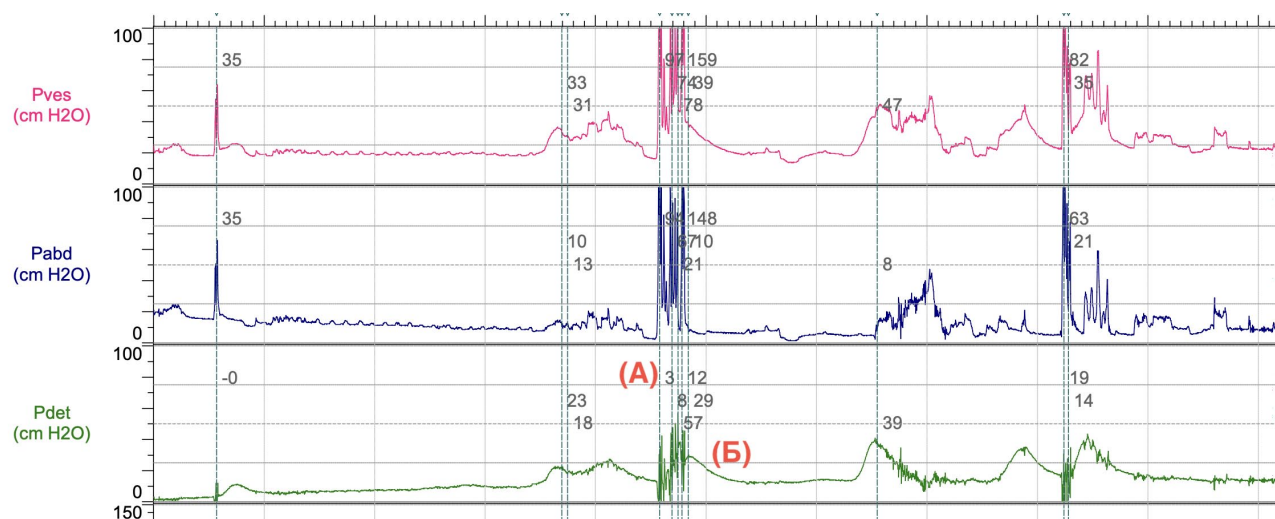


Рисунок 2. Фрагмент результата многоканального комплексного уродинамического исследования: А – кашель; Б – стресс-индуцированная детрузорная гиперактивность

Figure 2. Fragment of a multichannel urodynamic testing results: A – cough; B – stress-induced detrusor overactivity

Дизайн исследования

Ретроспективное когортное исследование. Данные о состоянии пациенток собирали из их медицинских карт с последующим формированием базы данных. Первичная конечная точка – субъективная оценка эффективности хирургического лечения смешанного недержания мочи. Для оценки субъективных данных использовали валидизированные опросники (Overactive bladder questionnaire (OABq), Urinary Distress Inventory, Short Form (UDI-6)). Вторичная конечная точка – объективные данные комплексного уродинамического исследования спустя 2 – 12 месяцев после имплантации трансобтураторного субуретрального слинга: наличие фазовой, терминальной, стресс-индуцированной детрузорной гиперактивности.

Методы статистического анализа

Для описания количественных переменных использовали среднее $\pm$ стандартное отклонение, для категориальных переменных абсолютные числа и проценты. Для сравнения количественных данных до и после лечения применяли критерий Wilcoxon для связанных выборок. В процессе когортного анализа использовали критерий рангов Kruskal-Wallis, а для анализа категориальных признаков – точный критерий Fisher. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для вычислений использовали язык R version 4.1.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) [10].

Результаты

В исследование включены данные 106 пациенток, удовлетворяющих критериям включения в исследование.

Субъективные результаты

По данным оценки жалоб до операции по валидизированным опросникам, средний балл UDI-6 составил $52,2 \pm 16,3$ баллов, OABq – $15,4 \pm 5,4$ баллов. После операции отмечалось снижение показателей опросника UDI-6 до $19,4 \pm 18,4$ баллов и OABq – до $9,6 \pm 4,1$ баллов, разница оказалась статистически значимой ($p < 0,001$) по обоим из них (рис. 3). При этом 72 (67,9%) женщины отметили удовлетворённость проведённой операцией. У 26 (24,5%) операция не оказала значимого влияния на качество жизни. 8 (7,5%) отметили ухудшение симптомов после проведённого лечения (табл. 1).

Объективные результаты

По данным многоканального уродинамического исследования, функциональные показатели мочевого пузыря до и после операции изменились следующим образом: первое ощущение наполнения до лечения у пациенток проявлялось на объёме $80,3 \pm 57,6$ мл, в то время как после лечения оно составило $90,7 \pm 37,8$ мл, эти различия оказались статистически значимыми ($p < 0,001$). Объём, на котором произошёл первый позыв, также изменился с $147,1 \pm 86,5$ мл до $158,8 \pm 53,3$ мл ($p = 0,007$). Ощущение сильного позыва до лечения появлялось на объёме

Таблица 1. Субъективные результаты
Таблица 1. Subjective results

Показатель <i>Indicator</i>	Улучшение <i>Feeling better</i> (n = 72)	Без изменений <i>No change</i> (n = 26)	Стало хуже <i>Feeling worse</i> (n = 8)	p
Возраст, лет <i>Age, years</i>	57 ± 11	62 ± 8	64 ± 9	0,040
Рост, см <i>Height, cm</i>	1,63 ± 0,06	1,63 ± 0,06	1,65 ± 0,09	0,6
Вес, кг <i>Weight, kg</i>	78 ± 16	78 ± 15	95 ± 16	0,014
ИМТ, кг/м ² <i>BMI, kg/m²</i>	29,3 ± 5,2	29,4 ± 5,5	35,1 ± 6,1	0,016
UDI-6, баллы <i>UDI-6, points</i>	54 ± 16	50 ± 15	43 ± 18	0,2
OAB, баллы <i>OAB, points</i>	15,7 ± 5,2	13,5 ± 5,1	18,9 ± 6,4	0,029

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; OABq – опросник для оценки симптомов гиперактивного мочевого пузыря (Overactive Bladder questionnaire); UDI-6 – опросник расстройств мочеиспускания, краткая форма (Urinary Distress Inventory, Short Form)

Notes. BMI – body mass index; OABq – Overactive Bladder questionnaire; UDI-6 – Urinary Distress Inventory, Short Form

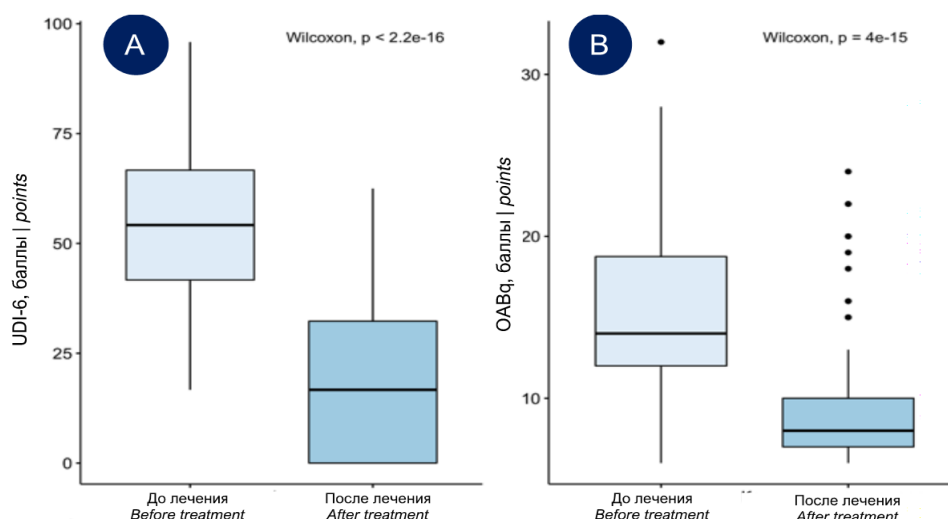


Рисунок 3. Данные субъективной оценки эффективности терапии: А – оценка по опроснику расстройств мочеиспускания, краткая форма – Urinary Distress Inventory, Short Form (UDI-6); В – оценка по опроснику симптомов гиперактивного мочевого пузыря – Overactive Bladder questionnaire (OABq)

Figure 3. Data on subjective evaluation of the therapy effectiveness: A – evaluation according to the Urinary Distress Inventory, Short Form (UDI-6); B – evaluation according to the Overactive Bladder questionnaire (OABq)

305,2 ± 106,0 мл, после лечения этот объём не изменился (313,3 ± 62,5 мл; $p = 0,189$). Максимальная цистометрическая ёмкость составила 399,2 ± 126,0 и 411,6 ± 93,3 мл соответственно ($p = 0,002$). Пиковая скорость изменилась с 30,4 ± 12,4 мл до 24,6 ± 9,7 мл ($p < 0,001$), средняя скорость не изменилась (до лечения – 12,9 ± 5,6 мл/с; после лечения – 12,2 ± 5,3 мл/с; $p = 0,17$). Максимальное детрузорное давление до операции составило 31,8 ± 12,7 мм вод. столба,

после операции – 25,8 ± 5,5 мм вод. столба, ($p < 0,001$). Максимальное детрузорное давление в момент пиковой скорости мочеиспускания (PdetQmax) составило 26,4 ± 9,3 и 24,5 ± 5,1 мм вод. столба до и после операции ($p = 0,057$) соответственно (рис. 4). Непосредственно объём мочеиспускания после операции составил 333,4 ± 109,8 мл. Остаточный объём не изменился (до лечения – 2,9 ± 9,6 мл; после лечения – 3,2 ± 13,2 мл; $p = 0,663$).

Фазовая гиперактивность детрузора наблюдалась у 70 (66%) пациенток. После операции этот показатель составил 38 (35,8%) ($p < 0,001$). Терминальная гиперактивность до операции была у 44 (41,5%) пациенток, после операции – 33 (31,1%) ($p = 0,153$). Стресс-индуцированная гиперактивность мочевого пузыря наблюдалась у 27 (25,5%) до и 6 (5,7%) после операции соответственно ($p < 0,001$). Операция оказала влияние также на изменение комплаентности мочевого пузыря: у 32 (30,2%) пациенток была диагностирована низкая комплаентность, в то время как после операции она определялась у 27 (25,5%) ($p = 0,54$) (табл. 2).

Обсуждение

Смешанное недержание мочи остаётся малоизученной и неоднозначной проблемой современной урогинекологии. Поскольку недостаточно данных о патофизиологии заболевания лечение не может быть стандартизовано [11]. На сегодняшний день диагностика смешанного недержания мочи основана на симптомах и объективных данных уродинамического исследования. В зависимости от преобладающей формы недержания мочи тактика лечения может быть разной. При преобладании ургентного компонента первой линией лечения является поведенческая терапия, тренировки мышц тазового дна и медикаментозная терапия. При преобладании стрессового компонен-

Таблица 2. Объективные результаты
Table 2. Objective results

Показатель <i>Indicator</i>		Улучшение <i>Feeling better</i> (n = 72)	Без изменений <i>No change</i> (n = 26)	Стало хуже <i>Feeling worse</i> (n = 8)	p
Фазовая ДГ, n (%) <i>Phase DOA, n (%)</i>	Да Yes	19 (26)	12 (46)	7 (88)	0,001
	Нет No	53 (74)	14 (54)	1 (12)	
Терминальная ДГ, n (%) <i>Terminal DOA, n (%)</i>	Да Yes	18 (25)	13 (50)	2 (25)	0,057
	Нет No	54 (75)	13 (50)	6 (75)	
Стресс-индуцированная ДГ, n (%) <i>Stress-induced DOA, n (%)</i>	Да Yes	4 (5,6)	1 (3,8)	1 (12)	0,600
	Нет No	68 (94)	25 (96)	7 (88)	
Низкая комплаентность, n (%) <i>Low compliance, n (%)</i>	Да Yes	19 (26)	8 (31)	0 (0)	0,200
	Нет No	53 (74)	18 (69)	8 (100)	
Первое ощущение, мл <i>First sensation, ml</i>		94 ± 37	85 ± 42	78 ± 32	0,400
Первый позыв, мл <i>First desire, ml</i>		162 ± 49	161 ± 66	126 ± 33	0,200
Сильный позыв, мл <i>Strong desire, ml</i>		316 ± 53	316 ± 84	276 ± 57	0,200
Максимальная ёмкость, мл <i>Maximum capacity, ml</i>		421 ± 84	403 ± 116	351 ± 71	0,110
pDet-max, mmH ₂ O		25,4 ± 5,1	25,5 ± 5,5	30,1 ± 7,2	0,064
pDet@Qmax, mmH ₂ O		24,5 ± 5,4	24,1 ± 4,5	26,1 ± 5,1	0,600
Qmax, ml/sec		26 ± 10	22 ± 8	18 ± 5	0,042
Qaver, ml/sec		12,8 ± 5,5	11,5 ± 4,6	8,5 ± 3,4	0,065
Остаточный объём, мл <i>Post-void residual, ml</i>		3 ± 13	3 ± 14	8 ± 16	0,500
Объём мочеиспускания, мл <i>Urination volume, ml</i>		347 ± 119	318 ± 84	261 ± 63	0,079

Примечание. ДГ – детрузорная гиперактивность; pDet@Qmax – давление детрузора, достигаемое при максимальном потоке мочи; pDetmax – максимальное детрузорное давление

Notes. DOA – detrusor overactivity; pDet@Qmax – detrusor pressure achieved at maximum urine flow; pDet-max – maximum detrusor pressure

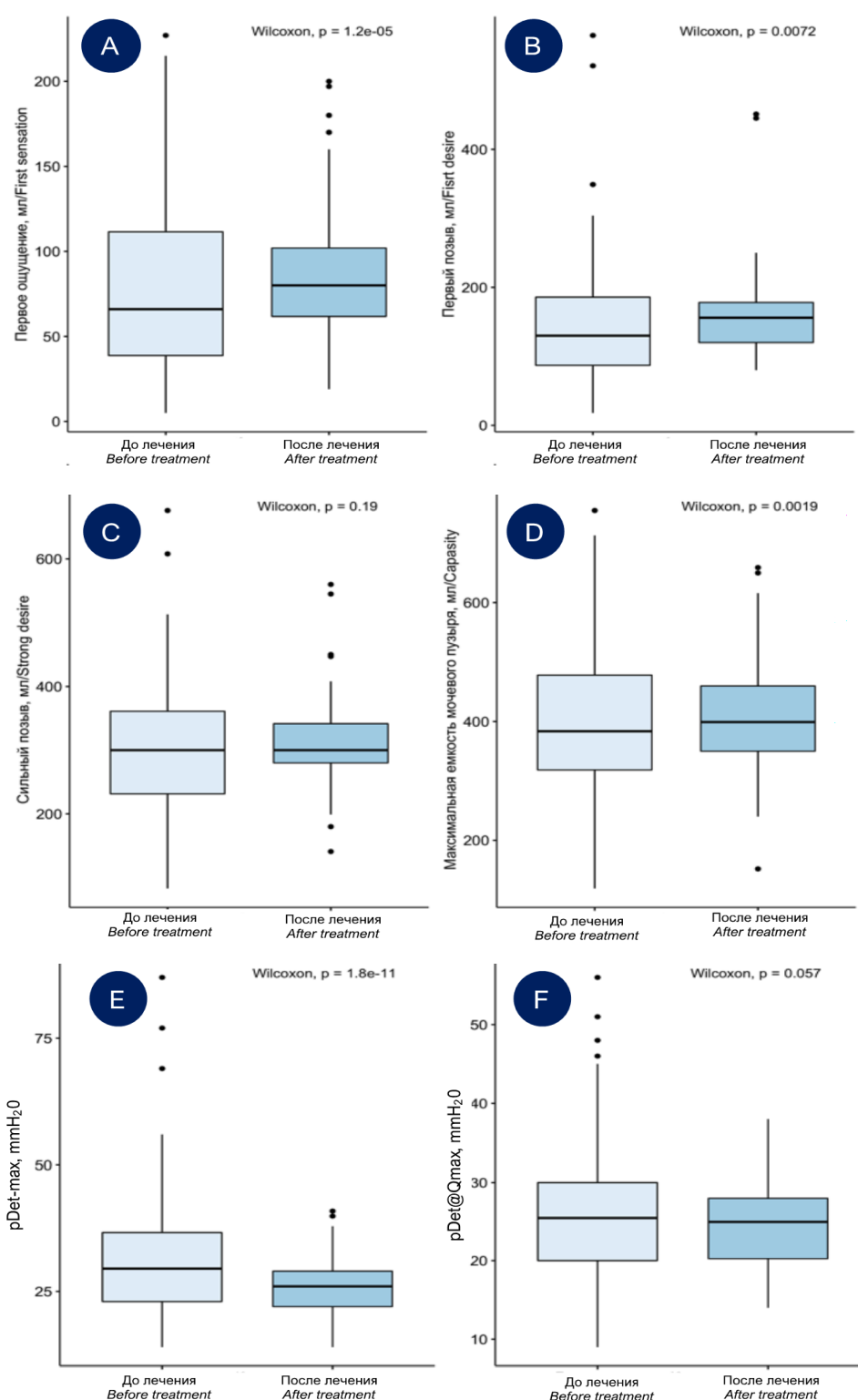


Рисунок 4. Данные об изменении уродинамических показателей во время цистометрии до и после хирургии – чувствительности и объёма мочевого пузыря, детрузорного давления: А – первое ощущение; В – первый позыв; С – сильный позыв; D – максимальная ёмкость мочевого пузыря; E – максимальное детрузорное давление (pDet-max); F – детрузорное давление, достигаемое при максимальном потоке мочи (pDet@Qmax)

Figure 4. Data on shifts in urodynamic parameters during cystometry before and after surgery – bladder sensitivity and volume, detrusor pressure: A – first sensation; B – first desire; C – strong desire; D – maximum bladder capacity; E – maximum detrusor pressure (pDet-max); F – detrusor pressure achieved at maximum urine flow (pDet@Qmax)

та первой линией терапии допускается хирургическое лечение в объеме установки среднего субуретрального слинга.

В настоящем исследовании выявление детрузорной гиперактивности при уродинамическом исследовании, вероятно, влияет на исход лечения, как было показано в предыдущих исследованиях [8,12]. Наличие гиперактивности мочевого пузыря негативно сказывается как на объективных и субъективных результатах на ранних сроках после хирургического лечения недержания мочи с использованием среднего субуретрального слинга, так и на долгосрочном результате [12]. *J.L. Gleason et al. (2015)* сообщили о 64% против 84,5% успеха среднего субуретрального слинга у женщин со смешанной формой и «чистой» стрессовой формой недержания мочи соответственно. Тем не менее, у женщин со смешанной формой недержания мочи отмечалось уменьшение проявления всех симптомов, улучшение качества жизни, что аналогично улучшению качества жизни у пациентов недержания мочи при напряжении [13]. *F. Natale et al. (2018)* отметили, что пациенту со смешанной формой недержания мочи может быть рекомендована операция по поводу стрессового компонента после безуспешного применения консервативной терапии [14].

Небольшая серия исследований с участием 42 женщин со смешанной формой недержания мочи после проведения хирургического лечения демонстрирует, что уродинамическое исследование позволяет более точно прогнозировать его результат [15]. Авторы убеждены, что направление будущих исследований эффективности среднего субуретрального слинга при смешанном недержании мочи должно быть основано на уродинамических результатах. К такому же выводу мы пришли в результате нашего исследования: пациентам со смешанной формой недержания мочи необходимо проводить уродинамическое исследование для определения возможных прогнозов эффективности операции по устранению стрессового компонента недержания мочи и уменьшению симптомов ГАМП.

Другое исследование показало, что менопауза и возраст >60 лет являются факторами риска снижения эффективности установки среднеуретрального слинга [14].

К такому же выводу пришли авторы норвежского исследования. Авторы установили, что женщины в возрасте до 60 лет имели меньше послеоперационных осложнений, связанных с недержанием мочи, а женщины в возрасте 60 лет и старше были менее удовлетворены хирургическим лечением [16]. Следовательно, крайне важно учитывать наличие факторов риска снижения эффективности операции на этапе предоперационного консультирования. В проведенном нами исследовании было продемонстрировано, что возраст пациенток, избыточная масса тела, а также исходно высокий уровень баллов по опроснику OABq могут являться факторами, существенно ухудшающими прогноз проведения операции.

Несмотря на то, что мы получили статистически значимые отличия по уродинамическим показателям, все они характеризуются большой вариабельностью. Например, установка субуретрального слинга вызывает появление клинически незначимой инфравезикальной обструкции, проявляющейся снижением пиковой скорости. Однако, это снижение не следует считать клинически значимым ввиду отсутствия увеличения остаточного объема мочи после операции. Установка субуретрального слинга не оказывала влияние на изменение максимального детрузорного давления, а также максимального детрузорного давления в момент пиковой скорости.

Исследование следует рассматривать в свете некоторых ограничений. Ретроспективный характер исследования, а также отсутствие группы контроля не позволяют в полной мере экстраполировать результаты на всю генеральную совокупность.

Заключение

Установка синтетического субуретрального слинга продемонстрировала значимое улучшение субъективных показателей у большинства пациенток со смешанной формой недержания мочи. Исходно возраст более 60 лет, наличие высокого ИМТ и исходно высоких баллов опросника OAB могут являться факторами, ухудшающими прогноз. При этом мы не обнаружили значимого влияния операции на гиперактивность детрузора. Для подтверждения полученных результатов требуются многоцентровые рандомизированные исследования.

Литература | References

1. Minassian VA, Bazi T, Stewart WF. Clinical epidemiological insights into urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2017;28(5):687-696. DOI: 10.1007/s00192-017-3314-7.
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, Van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A; Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. The standardisation of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Urology*. 2003;61(1):37-49. DOI: 10.1016/s0090-4295(02)02243-4.
3. Dooley Y, Lowenstein L, Kenton K, FitzGerald M, Brubaker L. Mixed incontinence is more bothersome than pure incontinence subtypes. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2008;19(10):1359-62. DOI: 10.1007/s00192-008-0637-4.
4. Dmochowski R, Staskin D. Mixed incontinence: definitions, outcomes, and interventions. *Curr Opin Urol*. 2005;15(6):374-9. DOI: 10.1097/01.mou.0000183946.96411.76.
5. Myers DL. Female mixed urinary incontinence: a clinical review. *JAMA*. 2014;311(19):2007-14. DOI: 10.1001/jama.2014.4299.
6. Kobashi KC, Albo ME, Dmochowski RR, Ginsberg DA, Goldman HB, Gomelsky A, Kraus SR, Sandhu JS, Shepler T, Treadwell JR, Vasavada S, Lemack GE. Surgical Treatment of Female Stress Urinary Incontinence: AUA/SUFU Guideline. *J Urol*. 2017;198(4):875-883. DOI: 10.1016/j.juro.2017.06.061.
7. Abrams P, Andersson KE, Birder L, Brubaker L, Cardozo L, Chapple C, Cottenden A, Davila W, de Ridder D, Dmochowski R, Drake M, Dubeau C, Fry C, Hanno P, Smith JH, Herschorn S, Hosker G, Kelleher C, Koelbl H, Khoury S, Madoff R, Milsom I, Moore K, Newman D, Nitti V, Norton C, Nygaard I, Payne C, Smith A, Staskin D, Tekgul S, Thuroff J, Tubaro A, Vodusek D, Wein A, Wyndaele JJ; Members of Committees; Fourth International Consultation on Incontinence. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2010;29(1):213-40. DOI: 10.1002/nau.20870.
8. Kammerer-Doak D, Rizk DE, Sorinola O, Agur W, Ismail S, Bazi T. Mixed urinary incontinence: international urogynecological association research and development committee opinion. *Int Urogynecol J*. 2014;25(10):1303-12. DOI: 10.1007/s00192-014-2485-8.
9. Welk B, Baverstock RJ. The management of mixed urinary incontinence in women. *Can Urol Assoc J*. 2017;11(6Suppl2):S121-S124. DOI: 10.5489/cuaj.4584.
10. Core Development Team R. *A Language and Environment for Statistical Computing*. vol. 2. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2020.
11. Wu SP, Lo TS, Pue LB, Cortes EF, Lu MH, Al-Kharabsheh AM, Lin YH. Outcome after conservative management for mixed urinary incontinence. *J Obstet Gynaecol Res*. 2015;41(2):269-76. DOI: 10.1111/jog.12526.
12. Balachandran A, Duckett J. Does the diagnosis of detrusor overactivity affect the long-term prognosis of patients treated with a retropubic midurethral sling? *Int Urogynecol J*. 2016;27(12):1913-1918. DOI: 10.1007/s00192-016-3058-9.
13. Gleason JL, Parden AM, Jauk V, Ballard A, Sung V, Richter HE. Outcomes of midurethral sling procedures in women with mixed urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2015;26(5):715-20. DOI: 10.1007/s00192-014-2580-x.
14. Natale F, Illiano E, La Penna C, Balsamo R, Costantini E. Mixed urinary incontinence: A prospective study on the effect of trans-obturator mid-urethral sling. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018;221:64-69. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.003.
15. Salinas-Casado J, Méndez-Rubio S, Pesquera-Ortega L, Virseda-Chamorro M, Gutiérrez-Martín P, Resel-Folkersma L, Esteban-Fuertes M, Moreno-Sierra J. Utilidad de la urodinámica en el tratamiento de la incontinencia urinaria femenina mixta con slings suburetrales [Usefulness of urodynamics in the treatment of mixed urinary incontinence in women with suburethral slings]. *Arch Esp Urol*. 2016;69(4):172-7. (In Spanish). PMID: 27225054.
16. Engen M, Svenningsen R, Schiøtz HA, Kulseng-Hanssen S. Mid-urethral slings in young, middle-aged, and older women. *Neurourol Urodyn*. 2018;37(8):2578-2585. DOI: 10.1002/nau.23583.

Сведения об авторах

Анастасия Олеговна Зайцева – врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ; врач-уролог АО «СЗЦДМ»
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-8763-6188>
e-mail: zaytseva-anast@mail.ru

Ольга Владимировна Волкова – врач-ординатор Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-5382-0833>
e-mail: bolyvolk@gmail.com

Information about the authors

Anastasia O. Zaitseva – M.D.; Urologist, Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies; St. Petersburg State University; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-Based Medicine»
St. Petersburg, Russia
ORCID iD 0000-0002-8763-6188 e-mail: zaytseva-anast@mail.ru

Olga Vladimirovna Volkova – M.D., Resident; Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies; St. Petersburg State University
St. Petersburg, Russian Federation
ORCID iD 0000-0002-5382-0833
e-mail: bolyvolk@gmail.com

Иван Антонович Лабетов – врач-ординатор
Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И.
Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-9813-7483>
e-mail: ivanlabetov@gmail.com

Глеб Валерьевич Ковалев – врач-уролог Клиники
высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова
ФГБОУ ВО СПбГУ; врач-уролог АО «СЗЦДМ»
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-4884-6884>
e-mail: kovalev2207@gmail.com

Дмитрий Дмитриевич Шкарупа – доктор
медицинских наук; заместитель директора по
организации медицинской помощи Клиники
высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова
ФГБОУ ВО СПбГУ; врач-уролог АО «СЗЦДМ»
г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>
e-mail: shkarupa.dmitry@mail.ru

Ivan A. Labetov – Resident, Pirogov Clinic of Advanced
Medical Technologies, St. Petersburg State University
St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9813-7483>
e-mail: ivanlabetov@gmail.com

Gleb V. Kovalev – M.D.; Urologist, Pirogov Clinic of Ad-
vanced Medical Technologies, St. Petersburg State Uni-
versity; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-
Based Medicine»
St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-4884-6884>
e-mail: kovalev2207@gmail.com

Dmitry D. Shkarupa – M.D., Dr.Sc. (Med); Deputy CEO
for Medical Care Organization, St. Petersburg State
University – Pirogov Clinic of Advanced Medical Technol-
ogies; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-
Based Medicine»
St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>
e-mail: shkarupa.dmitry@mail.ru



Сравнительная оценка кривой обучения радикальной простатэктомии произведённой позадилоной, лапароскопической, промежностной и робот-ассистированной техниками

© Максим А. Рябов^{1, 2}, Сергей В. Котов^{1, 2, 3}

¹ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России
450008, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3

² АО ГК МЕДСИ КДЦ на Красной Пресне
123242, Россия, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 16

³ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
им. Н.И. Пирогова» Минздрава России
117321, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1

Аннотация

Введение. Кривая обучения (КО) радикальной простатэктомии (РПЭ) является актуальной проблемой современной урологии.

Цель исследования. Изучить характер и продолжительность КО РПЭ выполненной позадилоной (ПлРПЭ), промежностной (ПрРПЭ), лапароскопической (ЛРПЭ) и робот-ассистированной (РАРП) техниками.

Материалы и методы. В исследование включены 400 пациентов с локализованным или местно-распространённым РПЖ (Т1с – Т3bN0M0), которым выполнена ПлРПЭ, ЛРПЭ, ПрРПЭ или РАРП одним хирургом в период с 2011 по 2021 год. Критерии исключения – отказ от оперативного лечения, метастатический РПЖ, первично-множественный рак, неоадьювантная гормональная, лучевая или химиотерапия.

Результаты. Во всех группах отмечено прогрессивное улучшение метрических показателей по мере освоения хирургической техники. Максимальные темпы выхода на плато удовлетворительных функциональных и ранних онкологических результатов продемонстрированы в группе РАРП (25 – 50 операций). С точки зрения времени оперативного вмешательства ЛРПЭ показала наиболее длительный период освоения (75 – 100 операций). Регрессия объёма кровопотери требует 50 – 75 операций в группах ПлРПЭ и ЛРПЭ, 25 – 50 – в группах ПрРПЭ и РАРП. РАРП демонстрирует преимущества в контексте минимизации сроков катетеризации и стационарного периода (25 – 50 операций). ПлРПЭ не только характеризуется максимальным числом ($n = 30$) и частотой (21%) осложнений, но и относительно длительным периодом выхода на плато – 50 – 75 операций. Стабилизация функциональных результатов идёт максимальными темпами в группе РАРП (25 – 50 операций), в остальных группах – 50 – 75 операций. Онкологическая безопасность (положительный хирургический край) в группах ЛРПЭ, ПрРПЭ и РАРП достижима после преодоления 25 – 50 операций, в группе ПлРПЭ – 50 – 75 операций.

Заключение. Период освоения РПЭ зависит от вида хирургической техники. РАРП демонстрирует наиболее короткую продолжительность кривой обучения.

Ключевые слова: рак предстательной железы; радикальная простатэктомия; кривая обучения

Аббревиатуры: позитивный хирургический край (ПХК); рак предстательной железы (РПЖ); радикальная простатэктомия (РПЭ); лапароскопическая простатэктомия (ЛРПЭ); позадилоная простатэктомия (ПлРПЭ); промежностная простатэктомия (ПрРПЭ); робот-ассистированная простатэктомия (РАРП)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (Протокол №4 от 21 апреля 2021 года). **Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. **✉ Корреспондирующий автор:** Максим Александрович Рябов; e-mail: ryabov.ma@medsigroup.ru **Поступила в редакцию:** 06.04.2022. **Принята к публикации:** 10.05.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Рябов М.А., Котов С.В. Сравнительная оценка кривой обучения радикальной простатэктомии произведённой позадилоной, лапароскопической, промежностной и робот-ассистированной техниками. *Вестник урологии.* 2022;10(2):63-71. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-63-71.

Comparative assessment of the learning curve of retropubic, laparoscopic, perineal, and robot-assisted radical prostatectomy

© Maksim A. Ryabov^{1, 2}, Sergey V. Kotov^{1, 2, 3}

¹ Bashkir State Medical University

3 Lenina St., Ufa, 450008, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

² JSC GC MEDSI CDC on Krasnaya Presnya

16 Krasnaya Presnya St., Moscow, 123242, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Research Medical University

1 Ostrovityanova St., Moscow, 117321, Russian Federation

Abstract

Introduction. The learning curve (LC) of radical prostatectomy (RP) is an actual problem in contemporary urology. Objective. To assess the LC of retropubic (rpRP), perineal (pRP), laparoscopic (LRP), and robot-assisted radical prostatectomy (RARP).

Materials and methods. The study included 400 patients with localized or locally advanced prostate cancer (T1c-T3bN0M0) who underwent rpRP, pRP, LRP or RARP performed by a single surgeon. Exclusion criteria: refusal of surgical treatment, metastatic prostate cancer, primary multiple cancer, neoadjuvant hormonal, radiation or chemotherapy.

Results. Progressive improvement of metric indicators was noted in all groups as the surgical technique was mastered. Maximum rates of reaching the plateau of satisfactory functional and early oncological results were demonstrated in the RARP group after 25 – 50 procedures. In terms of the duration of the surgery, the LRP group showed the longest mastering period of 75 – 100 cases. Regression of blood loss volume requires 50 – 75 procedures in the rpRP and LRP groups, and 25 – 50 approaches in the rpRP and RARP groups. RARP demonstrates advantages in the context of minimization of catheterization time and inpatient period (25 – 50 cases). rpRP is not only associated with a maximum amount ($n = 30$) and frequency (21,0%) of complications, but also with a relatively long period of reaching a plateau of 50 – 75 cases. The stabilization of functional results is proceeding at the maximum pace in the RARP group at 25 – 50 procedures, in the other groups at 50 – 75 cases. Oncological safety (positive surgical margin) in the LRP, rpRP and RARP groups is achievable after 25 – 50 cases, in the rpRP group at 50 – 75 cases.

Conclusion. The period of RP mastering depends on surgical approaches. RARP demonstrates the shortest LC duration.

Keywords: prostate cancer; radical prostatectomy; learning curve

Abbreviations: learning curve (LC); positive surgical margin (PSM); prostate cancer (PCa); radical prostatectomy (RP); laparoscopic radical prostatectomy (LRP); retropubic radical prostatectomy (rpRP); perineal radical prostatectomy (pRP); robot-assisted radical prostatectomy (RARP)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical statement.** The study was approved by the Ethics Committee of the Bashkir State Medical University (Protocol No. 4 dated April 21, 2021). **Authors' contributions.** All authors made an equivalent contribution to the preparation of the manuscript. ✉ **Corresponding author:** Maxim Alexandrovich Ryabov; e-mail: ryabov.ma@medsigroup.ru **Received:** 04/06/2022. **Accepted:** 05/10/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Ryabov M.A., Kotov S.V. Comparative assessment of the learning curve of retropubic, laparoscopic, perineal and robot-assisted radical prostatectomy. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):63-71. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-63-71.

Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2020 году рак предстательной железы (РПЖ) занял третье место в структуре наиболее значимых онкологических заболеваний в мире [1]. В России РПЖ занимает второе место (14,9%) в структуре онкологических заболеваний у мужчин после опухолей трахеи, бронхов и лёгкого (16,9%) [2]. Радикальная простатэктомия (РПЭ) в различных модификациях (позадилонная (ПлРПЭ), промежност-

ная (ПрРПЭ), лапароскопическая (ЛРПЭ) и робот-ассистированная (РАРП)) остаётся по-прежнему наиболее распространённым методом лечения, несмотря на наличие альтернатив в виде активного наблюдения, гормональной и лучевой терапии, криоабляции и других [3]. Однако достижение оптимальных онкологических и функциональных результатов напрямую зависит от опыта и мануальных навыков хирурга [4, 5]. Проспективное мультицентровое исследование LAPPRO (2018) продемон-

стрировало удовлетворительные функциональные и онкологические показатели хирургического лечения РПЖ у хирургов, выполнивших более 100 вмешательств [6]. В настоящее время нет единого консенсуса относительно параметров оценки, а также продолжительности кривой обучения четырёх основным техникам ПРЭ: позадилонной, промежностной, лапароскопической и робот-ассистированной [7, 8]. При анализе научных публикаций отмечается дефицит исследований, посвящённых проблематике освоения данной операции, а большинство из них посвящено роботической методике [9, 10]. Попытки рассчитать метрические показатели осложняются сомнительным качеством сообщаемых результатов, невозможностью статистической обработки и отсутствием консенсуса относительно терминологии [11].

Цель исследования

Изучить характер и продолжительность кривой обучения радикальной простатэктомии выполненной позадилонной, промежностной, лапароскопической и робот-ассистированной техниками.

Материалы и методы

В исследование включены 400 пациентов (4 группы по 100 пациентов) с локализованным или местно-распространённым РПЖ (T1c–T3bN0M0), которым выполнена ПлРПЭ, ЛРПЭ, ПрРПЭ или РАРП одним хирургом в период с 2011 по 2021 год. В работе оценены периоперационные (время операции, объём кровопотери, длительность катетеризации, сроки госпитализации, осложнения), функциональные (континенция и эректильная функция) и ранние онкологические (положительный хирургический край (ПХК), выживаемость) результаты.

С целью оценки кривой обучения каждая группа была разделена на 4 равные подгруппы по числу выполненных операций в хронологическом порядке (А, Б, В, Г). К примеру, в контексте ПлРПЭ это выглядело следующим образом: А – 1-е 25 операций (1 – 25), Б – 2-е 25 операций (26 – 50), В – 3-е 25 операций (51 – 75), Г – 4-е 25 операций (76 – 100). Сравнительной оценке подвергнуты результаты суммарно для всей группы и отдельно для каждой подгруппы. Данный подход использован для расчёта необходимого количества выполненных операций, обеспечивающего достижение

уровня удовлетворительных периоперационных, функциональных и ранних онкологических результатов при минимальной частоте интра- и послеоперационных осложнений (I – II по Clavien-Dindo).

Методы статистического анализа

Статистический анализ полученных данных реализован путём использования приложения Microsoft Office Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) и программы Prism for Windows ver. 9.1.0 (GraphPad Software Inc., Graphpad Holdings, LLC, San Diego, CA, USA). Количественные данные были в обязательном порядке подвергнуты проверке на соответствие критериям Shapiro-Wilk и Колмогорова-Смирнова. В случае соответствия в качестве критериев использованы такие параметры, как среднее значение (M) $\pm$ стандартное отклонение (σ). При отрицательном результате проверки использованы медиана [Me] и квартили [Q_{25} ; Q_{75}]. Качественные данные характеризовались с помощью показателя частоты (%). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$ (95% уровень значимости). Метод Kaplan-Meier использован для оценки общей и безрецидивной выживаемости.

Результаты

По основным показателям (возраст, индекс массы тела, объём железы, уродинамические и онкологические характеристики) статистических различий между группами не выявлено ($p > 0,05$). В группе ПрРПЭ преобладали (71%) пациенты с менее агрессивными TNM-стадиями и низким риском прогрессии по классификации D'Amico. Показанием к расширенной тазовой лимфодиссекцией являлся риск инвазии $>5\%$, согласно номограмме Briganti. Под восстановлением континенции мы подразумевали использование ≤ 1 прокладки в сутки, эректильной функции – ригидность, достаточную для интроекции с / без иФДЭ-5.

Средняя продолжительность операции в группе ПлРПЭ составила 172 ± 42 минут, ЛРПЭ – 177 ± 50 минут, ПрРПЭ – 101 ± 23 минут, РАРП – 119 ± 43 минут. Стабилизация показателей в группе ПлРПЭ потребовала 50 – 75 вмешательств, в ЛРПЭ – 75 – 100, в ПрРПЭ – 25 – 50, в РАРП – 25 – 50. Медиана кровопотери в группе ПлРПЭ составила 410 [162; 500] мл, ЛРПЭ – 145 [100; 200] мл, ПрРПЭ – 80 [50; 100] мл, РАРП – 60 [50; 100]

мл. Выход на плато отмечен при ПлРПЭ и ЛРПЭ после 50 – 75 операций, при ПрРПЭ и РАРП – 25 – 50. Медиана сроков дренирования уретральным катетером при ПлРПЭ составила 14 [12; 14] дней, ЛРПЭ – 14 [12; 14] дней, ПрРПЭ – 12,5 [11,0; 14,0] дней, РАРП – 7 [7; 10] дней. Стабилизация данного показателя наблюдалась в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ и ПрРПЭ после 50 – 75 вмешательств, в РАРП – 25 – 50. Медиана продолжительности пребывания в стационаре в группе ПлРПЭ составила 13 [11; 14] дней, ЛРПЭ – 7 [5; 8] дней, ПрРПЭ – 10 [8; 11] дней, РАРП – 4,5 [3; 6] дней. Выход на плато отмечен в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ и ПрРПЭ после освоения 50 – 75 операций, в РАРП – 25 – 50 операций.

В группе ПлРПЭ осложнения развились у 21 (21,0%) пациента, ЛРПЭ – у 9 (9,0%), в ПрРПЭ – у 6 (6,0%), в РАРП – у 4 (4,0%). Наибольшее количество осложнений относятся к I и II группам (60,0 – 86,7%). Стабилизация данного показателя наблюдалась после 25 – 50 операций в группах ЛРПЭ, ПрРПЭ и РАРП, после 50 – 75 при ПлРПЭ. Функция удержания мочи к концу 12-го месяца года после операции восстановилась в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ, ПрРПЭ и РАРП у 80,0%, 84,0%, 88,0% и 96,0%, соответственно. Стабилизация

результатов наблюдалась при ПлРПЭ, ЛРПЭ, ПрРПЭ после 50 – 75 вмешательств, при РАРП – 25 – 50. Восстановление эректильной функции достигнуто в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ и РАРП у 75,0%, 79,0% и 92,0%, соответственно. Достижение плато обеспечено после 50 – 75 вмешательств в группах ПлРПЭ и ЛРПЭ, при РАРП – 25 – 50. Попытки выполнить нервосбережение в группе ПрРПЭ не увенчались успехом ввиду технических особенностей промежностного доступа.

Частота позитивного хирургического края в группе ПлРПЭ составила 29,0%, ЛРПЭ 23,0%, ПрРПЭ 14,0% и РАРП 18,0%. Выход на плато отмечен при ПлРПЭ после 50 – 75 вмешательств, при ЛРПЭ, ПрРПЭ и РАРП – после 25 – 50. Показатели 24-месячной безрецидивной выживаемости в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ, ПрРПЭ и РАРП составили 91,4%, 88,6%, 98,5% и 93,9%, соответственно. Канцер-специфическая 24-месячная выживаемость во всех группах составила 100,0%, общая выживаемость – 97,3% при ЛРПЭ, 98,6% – при ПрРПЭ, 98,9% – при ПлРПЭ и 100,0% – при РАРП. Суммарно результаты оценки кривой обучения РПЭ четырьмя основными техниками представлены в таблице 1.

Таблица 1. Кривая обучения радикальной простатэктомии при различных доступах
Table 1. Learning curve for radical prostatectomy with different techniques

Показатель <i>Index</i>	ПлРПЭ <i>rpRP</i>	ЛРПЭ <i>LRP</i>	ПрРПЭ <i>plRRP</i>	РАРП <i>RARP</i>
Время операции <i>Surgery time</i>	50 – 75	75 – 100	25 – 50	25 – 50
Объём кровопотери <i>Blood loss</i>	50 – 75	50 – 75	25 – 50	25 – 50
Длительность катетеризации <i>Duration of catheterization</i>	50 – 75	50 – 75	50 – 75	25 – 50
Сроки госпитализации <i>Terms of hospitalization</i>	50 – 75	50 – 75	50 – 75	25 – 50
Осложнения <i>Complications</i>	50 – 75	25 – 50	25 – 50	25 – 50
Континенция, 12 мес. <i>Continence, 12 months</i>	50 – 75	50 – 75	50 – 75	25 – 50
Эректильная функция, 12 мес. <i>Erectile function, 12 months</i>	50 – 75	50 – 75	–	25 – 50
Положительный хирургический край <i>Positive surgical margin</i>	50 – 75	25 – 50	25 – 50	25 – 50

Примечание. ПлРПЭ – позадилобная радикальная простатэктомия, ЛРПЭ – лапароскопическая радикальная простатэктомия, ПрРПЭ – промежностная радикальная простатэктомия, РАРП – робот-ассистированная простатэктомия

Note. *rpRP* – retropubic radical prostatectomy, *LRP* – laparoscopic radical prostatectomy, *plRP* – perineal radical prostatectomy, *RARP* – robot-assisted radical prostatectomy

Обсуждение

В настоящее время существуют и активно применяются четыре основные техники: позадилонная, промежностная, лапароскопическая и робот-ассистированная. Последняя, по данным крупного систематического обзора и мета-анализа, проведённого *Y. Du et al. (2018)*, имеет преимущества в контексте объёма кровопотери, частоты гемотрансфузии, нервосбережения, продолжительности стационарного периода, восстановления функций удержания мочи и потенции [12]. Более того, роботическая РПЭ характеризуется самой короткой продолжительностью кривой обучения и, возможно, в ближайшее время станет «золотым стандартом» хирургического лечения РПЖ [13]. Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден. Далее мы рассмотрим динамику основных метрических показателей в период освоения хирургических навыков.

Время операции

Продолжительность операции безусловно зависит от опыта хирурга и существенно снижается по мере освоения техники. РАРП демонстрирует не только преимущества в контексте данного показателя, но и достаточно короткую КО – 25 – 50 операций. Напротив, ЛРПЭ является наиболее сложной с точки зрения мануальных навыков, что естественным образом ведёт к увеличению времени хирургического вмешательства, а также продолжительности КО – 75 – 100 операций. Схожие данные получены в крупном систематическом обзоре *N. Grivas et al. (2022)*: время операции в контексте КО ЛРПЭ колеблется от 100 до 250 случаев [13].

Объём кровопотери и частота гемотрансфузии

Очевидно, что наиболее опасным, с точки зрения массивного кровотечения, является ПлРПЭ [14]. В нашем исследовании выход плато отмечен в группе ПлРПЭ и ЛРПЭ после выполнения 50 – 75 операций, в группе ПрРПЭ и РАРП – 25 – 50. При этом необходимо учитывать отсутствие НС и ТЛАЭ при ПрРПЭ, что, по нашему мнению, ставит РАРП на первое место в ранге продолжительности КО. П.И. Раснер (2016) также демонстрирует преимущества роботизированной методики в минимизации кровопотери, а стабилизация параметра отмечается после первых 50 операций [15].

Продолжительность дренирования уретральным катетером

Вопрос дренирования мочевого пузыря неразрывно связан с качеством везико-уретрального анастомоза. Данный этап считается одним из самых сложных, особенно при ЛРПЭ, а его надёжность напрямую обуславливает темпы восстановления континенции [16, 17]. Наши результаты показывают стабилизацию данного показателя при ПлРПЭ, ПрРПЭ и ЛРПЭ после 50 – 75 операций. С другой стороны, возможность максимально деликатно и «зряче» выполнить апикальную диссекцию с выделением проксимального отдела уретры, роботическая имитация человеческого запястья, а также 100% использование самофиксирующегося шовного материала при РАРП позволили нам выйти на плато через 25 – 50 вмешательств. В работах *К. Ньюшко и соавт. (2021)* и *H. van Poppel et al. (2019)* мы видим аналогичные данные [18, 19].

Длительность госпитализации

В нашем исследовании минимальный период госпитализации отмечен при РАРП – 4,5 дня. Полученные данные коррелируют с результатами российских и зарубежных специалистов. В частности, в работе *A. Simsir et al. (2021)* среднее число койко-дней в стационаре составило 3,5 [20]. Стабилизация данного показателя в группе ПлРПЭ отмечена после 50 – 75 операций, в ЛРПЭ – 50 – 75, в ПрРПЭ – 50 – 75 и в РАРП – 25 – 50. С другой стороны, по данным *R.I. Slusarenko et al. (2020)*, кривая обучения (КО) РАРП в разрезе данного показателя является достаточной пологой: 12 для первых 49 кейсов, 11 для 50 – 88 и 10 для 89 – 145 операций [21].

Осложнения

Количество выполненных операций напрямую коррелирует с риском серьёзных осложнений. Стабилизация частоты возможна, по нашим данным, после 25 – 50 операций при ПрРПЭ, ЛРПЭ и РАРП. Позадилонная техника требует 50 – 75 вмешательств, что имеет ряд объяснений: глубокое расположение железы, отсутствие необходимого увеличения, менее прецизионная работа с дорсальным венозным комплексом и др. Р. Слюсаренко показал динамику снижения частоты осложнений в период КО РАРП: первые 49 операций 26,5% I – II группы и 16,3% III группы; 50 – 88 операций: 23,1% I – II и 5,1% III; 89 – 145

операций: 7,0% I – II и 3,5% III группы, соответственно [21]. С другой стороны, на этапах освоения промежуточной модификации необходимо помнить о высоком риске ранения кишки. РАРП является наиболее безопасной методикой, что, на наш взгляд, связано с предшествующим опытом в открытой и лапароскопической хирургии.

Континенция

Функция удержания обеспечивается за счёт трёх критически важных структур: пудендального нерва, иннервирующего наружного рабдомиосфинктера, вегетативных автономных нервных волокон внутреннего сфинктера и кавернозных нервов сосудисто-нервного пучка, иннервирующих мембранозный отдел уретры. На наш взгляд, деликатность апикальной диссекции, прецизионность работы с СНП и в области шейки, а также качество анастомоза – факторы, от которых в первую очередь зависит восстановление данной функции. С точки зрения данной метрики, РАРП демонстрирует самую продолжительность обучения: 25 – 50 операций, ПлРПЭ, ЛРПЭ и ПрРПЭ – 50 – 75 операций соответственно. При этом суммарный опыт клиники более >50 операций в год демонстрирует преимущество в контексте восстановления данной функции [22].

Эректильная функция

Техника нервосбережения и пенильная реабилитация позволяют добиться высоких показателей восстановления эректильной функции к концу 1 года после РПЭ независимо от техники. В нашей работе РАРП показала наиболее оптимальные темпы по выходу на плато удовлетворительных результатов: 25 – 50 операций, ПлРПЭ и ЛРПЭ – 50 – 75 операций. Попытка нервосбережения у 12 пациентов в группе ПрРПЭ не увенчалась успехом в виду технических сложностей, обусловленных доступом. В систематическом обзоре *I.E. Ju et al. (2021)* показал, что ежегодный опыт хирурга >25 операций и суммарным опыт клиники >1000 РПЭ демонстрирует более высокие показатели эректильной функции [23]. Напротив, *M. Ucar et al. (2019)* при билатеральном нервосбережении во время РАРП показал 12-месячный уровень восстановления эрекции в 33,8% при первых и вторых 45 операциях [24].

Положительный хирургический край

Данный показатель является одним из наиболее важных при обсуждении онколо-

гической эффективности хирургического лечения РПЖ. ПлРПЭ модификация явилась наиболее сложной в данном контексте с точки зрения продолжительности кривой обучения – выход на плато удовлетворительных результатов наблюдается после 50 – 75 операций: 48,0%, 40,0%, 16,0%, 12,0% для 1-х, 2-х, 3-х и 4-х 25 операций. Также сравнительно высокая частота ПХК отмечена при ЛРПЭ – 23,0% с КО в 25 – 50 операций, что находит подтверждение в работе *K. Mita et al. (2021)*, где ПХК при ЛРПЭ составил 30,0% [25]. Напротив, ПрРПЭ и РАРП ассоциированы с наименьшими показателями ПХК – 14,0% и 18,0%, соответственно, а КО составляет – 25 – 50 вмешательств.

Выживаемость

В нашей работе показатели 24-месячной безрецидивной выживаемости в группах ПлРПЭ, ЛРПЭ и РАРП составили 91,4%, 88,6% и 93,9%, соответственно. Максимальные значения отмечены при ПрРПЭ – 98,5%, что обусловлено превалированием (67,0%) пациентов с низким риском прогрессии. Канцер-специфическая 24-месячная выживаемость во всех группах составила 100,0%, общая выживаемость – 97,3% при ЛРПЭ, 98,6% – при ПрРПЭ, 98,9% – при ПлРПЭ и 100,0% – при РАРП. Схожие данные мы видим в работе *W. Song et al. (2017)*: 5-летняя канцер-специфическая выживаемость при ПрРПЭ – 99,0%, ПлРПЭ – 98,7%, ЛРПЭ – 100,0% и РАРП – 99,8% соответственно [26].

Таким образом, данное исследование впервые описывает продолжительность и характер кривой обучения четырёх основных техник РПЭ на примере одного хирурга. Изучена динамика базовых периперационных, функциональных и онкологических показателей по мере освоения оперативной техники. С другой стороны, многочисленность и неоднородность используемых метрик является препятствием для формирования окончательного заключения. На наш взгляд, необходима стандартизация методологии подобного рода исследований и формирование единого реестра изучаемых параметров.

Заключение

Освоение РПЭ следует начинать в крупных клиниках с большим объёмом ежегодно выполняемых операций и наличием опытного ментора; ПлРПЭ сопряжена с высокой частотой осложнений и гемо-

трансфузий, что диктует необходимость использования увеличительной оптики. Технические сложности при промежностном доступе ограничивают выполнение нервосбережения и тазовой лимфодиссекции на начальных этапах. Малоинвазивные методики (ЛРПЭ и РАРП) требуют обязательного прохождения модулированного тренинга, предполагающего этапность освоения параллельно с возрастанием сложности (работа с камерой, ассистенция, переход в са-

мостоятельной работе от простых этапов к сложным) и работе на симуляторах и тренажёрах. Расширение программ государственных гарантий способно обеспечить рост высокотехнологичных малоинвазивных операций, а более высокая стоимость РАРП компенсируется снижением затрат на коррекцию осложнений и функциональных расстройств, а также менее короткой продолжительностью кривой обучения.

Литература

1. Culp MB, Soerjomataram I, Efstathiou JA, Bray F, Jemal A. Recent Global Patterns in Prostate Cancer Incidence and Mortality Rates. *Eur Urol.* 2020;77(1):38-52. DOI: 10.1016/j.eururo.2019.08.005.
2. *Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность)*. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России; 2019.
3. Mottet N, Bellmunt J, Bolla M, Briers E, Cumberbatch MG, De Santis M, Fossati N, Gross T, Henry AM, Joniau S, Lam TB, Mason MD, Matveev VB, Moldovan PC, van den Bergh RCN, Van den Broeck T, van der Poel HG, van der Kwast TH, Rouvière O, Schoots IG, Wiegel T, Cornford P. EAU-ESTRO-SIOG Guidelines on Prostate Cancer. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur Urol.* 2017;71(4):618-629. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.08.003.
4. Liu XJ, Liu L, Chang K, Ye DW, Zheng YF, Yao XD. Risk factors of perioperative complications in patients undergoing radical retropubic prostatectomy: A ten-year experience. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2017;37(3):379-383. DOI: 10.1007/s11596-017-1743-7.
5. Chen H, Lian B, Dong Z, Wang Y, Qu M, Zhu F, Sun Y, Gao X. Experience of one single surgeon with the first 500 robot-assisted laparoscopic prostatectomy cases in mainland China. *Asian J Urol.* 2020;7(2):170-176. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.12.004.
6. Nyberg M, Hugosson J, Wiklund P, Sjöberg D, Wilderäng U, Carlsson SV, Carlsson S, Stranne J, Steineck G, Haglind E, Bjartell A; LAPPRO group. Functional and Oncologic Outcomes Between Open and Robotic Radical Prostatectomy at 24-month Follow-up in the Swedish LAPPRO Trial. *Eur Urol Oncol.* 2018;1(5):353-360. DOI: 10.1016/j.euo.2018.04.012.
7. Пушкарь Д.Ю., Колонтарев К.Б. Робот-ассистированная радикальная простатэктомия – функциональный результат. Часть II. Хирургия. *Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019;4:80-86. DOI: 10.17116/hirurgia201904180.
8. Mottrie A, Mazzone E, Wiklund P, Graefen M, Collins JW, De Groote R, Dell'Oglio P, Puliatti S, Gallagher AG. Objective assessment of intraoperative skills for robot-assisted radical prostatectomy (RARP): results from the ERUS Scientific and Educational Working Groups Metrics Initiative. *BJU Int.* 2021;128(1):103-111. DOI: 10.1111/bju.15311.

References

1. Culp MB, Soerjomataram I, Efstathiou JA, Bray F, Jemal A. Recent Global Patterns in Prostate Cancer Incidence and Mortality Rates. *Eur Urol.* 2020;77(1):38-52. DOI: 10.1016/j.eururo.2019.08.005.
2. Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Petrova G.V., eds. *Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality)*. Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute - Branch of the Federal State Budgetary Institution "NMIRC" of the Ministry of Health of Russia; 2019. (In Russ.).
3. Mottet N, Bellmunt J, Bolla M, Briers E, Cumberbatch MG, De Santis M, Fossati N, Gross T, Henry AM, Joniau S, Lam TB, Mason MD, Matveev VB, Moldovan PC, van den Bergh RCN, Van den Broeck T, van der Poel HG, van der Kwast TH, Rouvière O, Schoots IG, Wiegel T, Cornford P. EAU-ESTRO-SIOG Guidelines on Prostate Cancer. Part 1: Screening, Diagnosis, and Local Treatment with Curative Intent. *Eur Urol.* 2017;71(4):618-629. DOI: 10.1016/j.eururo.2016.08.003.
4. Liu XJ, Liu L, Chang K, Ye DW, Zheng YF, Yao XD. Risk factors of perioperative complications in patients undergoing radical retropubic prostatectomy: A ten-year experience. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2017;37(3):379-383. DOI: 10.1007/s11596-017-1743-7.
5. Chen H, Lian B, Dong Z, Wang Y, Qu M, Zhu F, Sun Y, Gao X. Experience of one single surgeon with the first 500 robot-assisted laparoscopic prostatectomy cases in mainland China. *Asian J Urol.* 2020;7(2):170-176. DOI: 10.1016/j.ajur.2019.12.004.
6. Nyberg M, Hugosson J, Wiklund P, Sjöberg D, Wilderäng U, Carlsson SV, Carlsson S, Stranne J, Steineck G, Haglind E, Bjartell A; LAPPRO group. Functional and Oncologic Outcomes Between Open and Robotic Radical Prostatectomy at 24-month Follow-up in the Swedish LAPPRO Trial. *Eur Urol Oncol.* 2018;1(5):353-360. DOI: 10.1016/j.euo.2018.04.012.
7. Pushkar D.Yu., Kolontarev K.B. Robot-assisted radical prostatectomy – functional result. Part II. *Khirurgiya. Pirogov Journal of Surgery.* 2019;4:80-86. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia201904186
8. Mottrie A, Mazzone E, Wiklund P, Graefen M, Collins JW, De Groote R, Dell'Oglio P, Puliatti S, Gallagher AG. Objective assessment of intraoperative skills for robot-assisted radical prostatectomy (RARP): results from the ERUS Scientific and Educational Working Groups Metrics Initiative. *BJU Int.* 2021;128(1):103-111. DOI: 10.1111/bju.15311.

9. Soomro NA, Hashimoto DA, Porteous AJ, Ridley CJA, Marsh WJ, Ditto R, Roy S. Systematic review of learning curves in robot-assisted surgery. *BJS Open*. 2020;4(1):27-44. DOI: 10.1002/bjs5.50235.
10. Рапопорт Л.М., Безруков Е.А., Цариченко Д.Г., Мартиросян Г.А., Суханов Р.Б., Крупинов Г.Е., Слусаренко Р.И., Морозов А.О., Авакян С.К., Саргсян Н.А. Методы обучения робот-ассистированной радикальной простатэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;(1):89-94. DOI: 10.17116/hirurgia201901189.
11. Kassite I, Bejan-Angoulvant T, Lardy H, Binet A. A systematic review of the learning curve in robotic surgery: range and heterogeneity. *Surg Endosc*. 2019;33(2):353-365. DOI: 10.1007/s00464-018-6473-9.
12. Du Y, Long Q, Guan B, Mu L, Tian J, Jiang Y, Bai X, Wu D. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Is More Beneficial for Prostate Cancer Patients: A System Review and Meta-Analysis. *Med Sci Monit*. 2018;24:272-287. DOI: 10.12659/msm.907092.
13. Grivas N, Zachos I, Georgiadis G, Karavitakis M, Tzortzis V, Mamoulakis C. Learning curves in laparoscopic and robot-assisted prostate surgery: a systematic search and review. *World J Urol*. 2022;40(4):929-949. DOI: 10.1007/s00345-021-03815-1.
14. Kim EH, Bullock AD. Surgical Management for Prostate Cancer. *Mo Med*. 2018;115(2):142-145. PMID: 30228706; PMCID: PMC6139865.
15. Раснер П.И. Выбор метода оперативного лечения локализованного рака предстательной железы: Автореферат дис. ... доктора мед. Наук. Москва, 2016.
16. Tobias-Machado M, Pazeto CL, Neves-Neto OC, Nunes-Silva I, Zampolli HC. A Safe teaching protocol of LRP (laparoscopic radical prostatectomy). *Int Braz J Urol*. 2018;44(2):273-279. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0137.
17. Rossanese M, Crestani A, Palumbo V, Giannarini G, Inferre-
ra A, Novara G, Valotto C, Ficarra V. Time of catheterization as an independent predictor of early urinary continence recovery after radical prostatectomy. *Minerva Urol Nefrol*. 2018;70(4):401-407. DOI: 10.23736/S0393-2249.18.03068-0.
18. Нюшко К.М., Перепухов В.П., Козлова П.С., Чайков В.С., Шукина Е.О., Дементьев И.О., Крашенинников А.А., Шевчук И.М., Алексеев Б.Я., Каприн А.Д., Иванов С.А., Карякин О.Б. Сравнение эффективности лапароскопической и открытой радикальной простатэктомии: объединенный анализ результатов лечения больных раком предстательной железы в 3 федеральных центрах. *Онкоурология*. 2021;17(1):45-53. DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-1-45-53.
19. van Poppel H, Everaerts W, Tosco L, Joniau S. Open and robotic radical prostatectomy. *Asian J Urol*. 2019;6(2):125-128. DOI: 10.1016/j.ajur.2018.12.002.
20. Simsir A, Kizilay F, Aliyev B, Kalemci S. Comparison of robotic and open radical prostatectomy: Initial experience of a single surgeon. *Pak J Med Sci*. 2021;37(1):167-174. DOI: 10.12669/pjms.37.1.2719.
21. Slusarenco RI, Mikheev KV, Prostomolotov AO, Sukhanov RB, Bezrukov EA. Analysis of Learning Curve in Robot-Assisted Radical Prostatectomy Performed by a Surgeon. *Adv Urol*. 2020;2020:9191830. DOI: 10.1155/2020/9191830.
9. Soomro NA, Hashimoto DA, Porteous AJ, Ridley CJA, Marsh WJ, Ditto R, Roy S. Systematic review of learning curves in robot-assisted surgery. *BJS Open*. 2020;4(1):27-44. DOI: 10.1002/bjs5.50235.
10. Rapoport L.M., Bezrukov E.A., Tsarichenko D.G., Martirosyan G.A., Sukhanov R.B., Krupinov G.E., Slusarenco R.I., Morozov A.O., Avakyan S.K., Sargsyan N.A. Methods for training of robot-assisted radical prostatectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2019;(1):89-94. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia201901189.
11. Kassite I, Bejan-Angoulvant T, Lardy H, Binet A. A systematic review of the learning curve in robotic surgery: range and heterogeneity. *Surg Endosc*. 2019;33(2):353-365. DOI: 10.1007/s00464-018-6473-9.
12. Du Y, Long Q, Guan B, Mu L, Tian J, Jiang Y, Bai X, Wu D. Robot-Assisted Radical Prostatectomy Is More Beneficial for Prostate Cancer Patients: A System Review and Meta-Analysis. *Med Sci Monit*. 2018;24:272-287. DOI: 10.12659/msm.907092.
13. Grivas N, Zachos I, Georgiadis G, Karavitakis M, Tzortzis V, Mamoulakis C. Learning curves in laparoscopic and robot-assisted prostate surgery: a systematic search and review. *World J Urol*. 2022;40(4):929-949. DOI: 10.1007/s00345-021-03815-1.
14. Kim EH, Bullock AD. Surgical Management for Prostate Cancer. *Mo Med*. 2018;115(2):142-145. PMID: 30228706; PMCID: PMC6139865.
15. Rasner P.I. The choice of the method of surgical treatment of localized prostate cancer [dissertation]. Moscow; 2016.
16. Tobias-Machado M, Pazeto CL, Neves-Neto OC, Nunes-Silva I, Zampolli HC. A Safe teaching protocol of LRP (laparoscopic radical prostatectomy). *Int Braz J Urol*. 2018;44(2):273-279. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0137.
17. Rossanese M, Crestani A, Palumbo V, Giannarini G, Inferre-
ra A, Novara G, Valotto C, Ficarra V. Time of catheterization as an independent predictor of early urinary continence recovery after radical prostatectomy. *Minerva Urol Nefrol*. 2018;70(4):401-407. DOI: 10.23736/S0393-2249.18.03068-0.
18. Nyushko K.M., Perepukhov V.P., Kozlova P.S., Chaykov V.S., Shchukina E.O., Dementyev I.O., Krashenninnikov A.A., Shevchuk I.M., Alekseev B.Y., Kaprin A.D., Ivanov S.A., Karyakin O.B. Comparing the efficacy of laparoscopic and open radical prostatectomy: analysis of treatment outcomes in patients with prostate cancer treated in three federal centers. *Cancer Urology*. 2021;17(1):45-53. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2021-17-1-45-53.
19. van Poppel H, Everaerts W, Tosco L, Joniau S. Open and robotic radical prostatectomy. *Asian J Urol*. 2019;6(2):125-128. DOI: 10.1016/j.ajur.2018.12.002.
20. Simsir A, Kizilay F, Aliyev B, Kalemci S. Comparison of robotic and open radical prostatectomy: Initial experience of a single surgeon. *Pak J Med Sci*. 2021;37(1):167-174. DOI: 10.12669/pjms.37.1.2719.
21. Slusarenco RI, Mikheev KV, Prostomolotov AO, Sukhanov RB, Bezrukov EA. Analysis of Learning Curve in Robot-Assisted Radical Prostatectomy Performed by a Surgeon. *Adv Urol*. 2020;2020:9191830. DOI: 10.1155/2020/9191830.

22. Trieu D, Ju IE, Chang SB, Mungovan SF, Patel MI. Surgeon case volume and continence recovery following radical prostatectomy: a systematic review. *ANZ J Surg.* 2021;91(4):521-529. DOI: 10.1111/ans.16491.
23. Ju IE, Trieu D, Chang SB, Mungovan SF, Patel MI. Surgeon Experience and Erectile Function After Radical Prostatectomy: A Systematic Review. *Sex Med Rev.* 2021;9(4):650-658. DOI: 10.1016/j.sxmr.2020.09.006.
24. Ucar M, Varol AT, Gülkesen KH, Caylan AE, Kutlu Ö, Güntekin E. Does The Learning Curve Affect the Surgical, Functional, and Oncologic Outcomes in Bilateral Nerve-Sparing Robot Assisted Laparoscopic Prostatectomy? *Cureus.* 2019;11(7):e5274. DOI: 10.7759/cureus.5274.
25. Mita K, Kobatake K, Kohada Y, Naito M, Fukuoka K, Kitano H, Hisatome Y, Seno Y, Goto K, Goriki A, Shinmei S, Nagamatsu H, Iwamoto H, Fukada S, Satake H, Shimamoto T, Fukuhara H, Tamura K, Ohara S, Koda S, Mochizuki H, Kato M, Kadonishi Y, Mutaguchi K, Shigeta M. [Laparoscopic radical prostatectomy of 926 patients at the hiroshima endourological association]. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2019;110(1):1-11. Japanese. DOI: 10.5980/jpnjurol.110.1.
26. Song W, Park JH, Jeon HG, Jeong BC, Seo SI, Jeon SS, Lee HM, Choi HY. Comparison of Oncologic Outcomes and Complications According to Surgical Approach to Radical Prostatectomy: Special Focus on the Perineal Approach. *Clin Genitourin Cancer.* 2017;15(4):e645-e652. DOI: 10.1016/j.clgc.2017.01.015.
22. Trieu D, Ju IE, Chang SB, Mungovan SF, Patel MI. Surgeon case volume and continence recovery following radical prostatectomy: a systematic review. *ANZ J Surg.* 2021;91(4):521-529. DOI: 10.1111/ans.16491.
23. Ju IE, Trieu D, Chang SB, Mungovan SF, Patel MI. Surgeon Experience and Erectile Function After Radical Prostatectomy: A Systematic Review. *Sex Med Rev.* 2021;9(4):650-658. DOI: 10.1016/j.sxmr.2020.09.006.
24. Ucar M, Varol AT, Gülkesen KH, Caylan AE, Kutlu Ö, Güntekin E. Does The Learning Curve Affect the Surgical, Functional, and Oncologic Outcomes in Bilateral Nerve-Sparing Robot Assisted Laparoscopic Prostatectomy? *Cureus.* 2019;11(7):e5274. DOI: 10.7759/cureus.5274.
25. Mita K, Kobatake K, Kohada Y, Naito M, Fukuoka K, Kitano H, Hisatome Y, Seno Y, Goto K, Goriki A, Shinmei S, Nagamatsu H, Iwamoto H, Fukada S, Satake H, Shimamoto T, Fukuhara H, Tamura K, Ohara S, Koda S, Mochizuki H, Kato M, Kadonishi Y, Mutaguchi K, Shigeta M. [Laparoscopic radical prostatectomy of 926 patients at the hiroshima endourological association]. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2019;110(1):1-11. Japanese. DOI: 10.5980/jpnjurol.110.1.
26. Song W, Park JH, Jeon HG, Jeong BC, Seo SI, Jeon SS, Lee HM, Choi HY. Comparison of Oncologic Outcomes and Complications According to Surgical Approach to Radical Prostatectomy: Special Focus on the Perineal Approach. *Clin Genitourin Cancer.* 2017;15(4):e645-e652. DOI: 10.1016/j.clgc.2017.01.015.

Сведения об авторах

Максим Александрович Рябов – прикрепленное лицо кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; руководитель Центра урологии, андрологии и онкоурологии АО ГК МЕДСИ КДЦ на Красной Пресне

г. Уфа, Республика Башкортостан

г. Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-0484-4556>

e-mail: ryabov.ma@medsigroup.ru

Сергей Владиславович Котов – доктор медицинских наук, профессор; заведующий кафедрой урологии и андрологии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; профессор кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России; главный уролог АО ГК МЕДСИ

г. Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

e-mail: urokotov@mail.ru

Information about the authors

Maksim A. Ryabov – M.D.; Applicant, Dept. of Urology with Course of the Advanced Professional Education, Bashkir State Medical University; Head, Center of Urology, Andrology and Oncological Urology, JSC GC MEDSI CDC on Krasnaya Presnya

Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-0484-4556>

e-mail: ryabov.ma@medsigroup.ru

Sergey V. Kotov – M.D., Dr.Sc. (Med), Full Prof.; Head, Dept. of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University); Prof. Dept. of Urology with Course of the Advanced Professional Education, Bashkir State Medical University; Chief Urologist, JSC GC MEDSI CDC on Krasnaya Presnya

Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

e-mail: urokotov@mail.ru



Морфологические изменения тестикул пациентов с идиопатической инфертильностью, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19)

© Сергей С. Тодоров, Халид С. Ибишев, Олег Н. Васильев, Ян О. Прокоп

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

Аннотация

Введение. Доказано, что высокопатогенный штамм коронавируса (SARS-CoV-2) осложняет течение ряда хронических соматических заболеваний, вызывая дисфункцию многих органов и систем организма, в том числе и органов репродуктивной системы мужчин.

Цель исследования. Изучить морфологические изменения тестикул инфертильных пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19).

Материалы и методы. Объектами морфологического исследования послужили ткани тестикул, полученные путём интраоперационной биопсии под внутривенной анестезией. Забор материала осуществляли у 12 пациентов в возрасте 25 – 29 лет с идиопатической инфертильностью, перенёсших COVID-19. Все пациенты имели ультразвуковые признаки фиброза в тестикулах, отсутствовавшие до инфицирования SARS-CoV-2. Биопсию выполняли через 12 месяцев, после перенесенного COVID-19.

Результаты. В биоптатах яичек во всех 12 наблюдениях отмечены изменения, характерные для воспалительного процесса небактериального аутоиммунного генеза. Регистрировали гистио-лимфоцитарную инфильтрацию ткани тестикул с деструкцией единичных канальцев и атрофией паренхимы, которая сочеталась с различной степенью выраженности склероза.

Заключение. Коронавирусная инфекция оказывает негативное влияние на репродуктивный потенциал инфертильных мужчин. Воспалительный процесс в тестикулах носит аутоиммунный характер, который способствует нарушению гемодинамики и развитию склеротических процессов в паренхиме яичек, что сопровождается тяжёлыми нарушениями сперматогенеза.

Ключевые слова: биопсия; инфертильность; репродуктивное здоровье; коронавирусная инфекция; склероз; Covid-19; SARS-coV-2

Аббревиатуры: ангиотензинпревращающий фермент 2 (АПФ2); коронавирусная инфекция (COVID-19); коронавирус (SARS-CoV-2); трансмембранная протеаза, серин 2 –transmembrane protease serine 2 (TMPRSS2)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование выполнено в рамках диссертации, одобренной Этическим комитетом Ростовского государственного медицинского университета (Протокол № 1/22 от 13 января 2022 года). **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе, Бразилия, в октябре 2013 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Вклад авторов:** Сергей С. Тодоров – концепция исследования, проведение морфологических исследований, интерпретация данных; Халид С. Ибишев – разработка дизайна исследования, анализ данных, написание текста рукописи, научное руководство; Олег Н. Васильев – проведение ультразвуковых исследований, сбор и анализ данных; Ян О. Прокоп – обзор литературы. ✉ **Корреспондирующий автор:** Халид Сулейманович Ибишев; e-mail: ibishev22@mail.ru **Поступила в редакцию:** 23.03.2022. **Принята к публикации:** 10.05.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Тодоров С.С., Ибишев Х.С., Васильев О.Н., Прокоп Я.О. Морфологические изменения тестикул пациентов с идиопатической инфертильностью, перенесших новую коронавирусную инфекцию. *Вестник урологии*. 2022;10(2):72-77. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-72-77.

Morphological changes in testicles of patients with idiopathic infertility after novel coronavirus infection (COVID-19)

© Sergey S. Todorov, Khalid S. Ibishev, Oleg N. Vasilyev, Jan O. Prokop

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

Abstract

Introduction. SARS-CoV-2 causes several negative processes in the body and complicates the course of chronic somatic diseases, causing dysfunction and having a negative effect on many organs and systems of the body, including organs of the reproductive system.

Objective. To study morphological changes in testicles of patients who have undergone a new coronavirus infection.

Materials and methods. Objects of morphological research were testicular tissues obtained by intraoperative biopsy under intravenous anesthesia served. Material sampling was carried out in 12 patients aged 25–29 years with idiopathic infertility who underwent COVID-19. Patients showed ultrasound signs of fibrosis in the testicles, which were absent before infection with SARS-CoV-2. The biopsy was performed 12 months after COVID-19.

Results. In all observations, changes were observed that are characteristic of the inflammatory process, nonbacterial autoimmune genesis. Histio-lymphocytic infiltration of testicular tissue with destruction of single tubules and parenchyma atrophy, combined with varying degrees of sclerosis, was verified.

Conclusion. In testicular biopsy specimens from patients who have undergone COVID-19, an autoimmune inflammatory process is recorded, manifested by lymphocytic infiltration of testicular tissue, which was combined with varying degrees of sclerosis.

Keywords: biopsy; coronavirus infection; COVID-19; infertility; reproductive health; SARS-CoV-2; sclerosis

Abbreviations: angiotensin converting enzyme 2 (ACE2); coronavirus infection (COVID-19); coronavirus (SARS-CoV-2); transmembrane protease, serine 2 (TMPRSS2)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest. **Ethical approval.** The study was performed as part of a thesis approved by the Ethics Committee of the Rostov State Medical University (Protocol No. 1/22 signed January 13, 2022). **Ethical statement.** The study was carried out in accordance with the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Informed consent.** All patients signed an informed consent form to participate in the study. **Authors' contributions:** Sergey S. Todorov – research conception, morphology studies, data interpretation; Khalid S. Ibishev – data acquisition, research design development, drafting the manuscript, supervision; Oleg N. Vasilyev – ultrasound studies, data acquisition, data analysis; Jan O. Prokop – literature review. **Corresponding author:** Khalid Suleimanovich Ibishev; e-mail: ibishev22@mail.ru **Received:** 03/23/2022. **Accepted:** 05/10/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Todorov S. S., Ibishev Kh. S., Vasilyev O. N., Prokop Ya. O. Morphological changes in testicles of patients with idiopathic infertility after coronavirus infection (COVID-19). *Vestn. Urol.* 2022; 10(2):72–71. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-72-71.

Введение

За последние три года во всём мире, в том числе и в России, растёт количество людей, среди которых преобладают мужчины, инфицированных новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), вызванной новым высокопатогенным штаммом коронавируса (SARS-CoV-2), которую Всемирная организация здравоохранения охарактеризовала как «чрезвычайную ситуацию международного значения». SARS-CoV-2 вызывает ряд негативных процессов в организме и осложняет течение хронических соматических заболеваний, оказывая отрицательное действие на многие органы и системы организма [1, 2, 3, 4].

Клетками-мишенями для коронавируса являются альвеолярные эпителиоциты лёгких, в цитоплазме которых осуществляется репликация вирусных частиц SARS-CoV-2 [5]. После сборки вирионы переходят в цитоплазматические вакуоли, в составе которых уже мигрируют к мембране клетки и путём экзоцитоза выходят во внеклеточное пространство, и активизируют полномасштабно свой патогенный потенциал [5, 6]. При этом SARS-CoV-2 оказывает от-

рицательное действие на многие органы и системы организма, в том числе органы репродуктивной системы [7].

Предложены различные гипотезы о потенциальном влиянии SARS-CoV-2 на фертильность мужчин репродуктивного возраста, обусловленные непосредственным токсическим влиянием вируса на яичко, и созданием предпосылок для развития и нарастания оксидативного стресса и метаболических нарушений, которые негативно влияют как на сперматогенез, так на и сперматогенез яичка [7, 8].

Механизм непосредственного влияния SARS-CoV-2 на ткань яичка объясняется взаимодействием вируса и *ангиотензин-превращающего фермента 2 (АПФ2)*, способствующего проникновению вируса в клетку с помощью собственного spike-белка и *трансмембранной протеазы, серин 2 (Transmembrane protease, serine 2 – TMPRSS2)*. Коэкспрессия TMPRSS2 и АПФ2 в яичках формируют различные патологические реакции, однако их экспрессии неодинаковы: так, в клетках Leydig и Sertoli преобладает АПФ2, а в сперматогониях и сперматидях – TMPRSS2 [9]. Прямое негативное влия-

ние SARS-CoV-2 на сперматогенез может объясняться экспрессией *АПФ2* и *TMPRSS2* в сперматогониях и проявляется снижением показателей фертильности у пациентов с COVID-19, а опосредованное – за счёт экспрессии *АПФ2* и вируса в клетках Leydig и снижения уровня тестостерона [10].

Цель исследования

Изучить морфологические изменения тестикул инфертильных пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19).

Материалы и методы

Объектами морфологического исследования послужили ткани яичек, полученные путём интраоперационной биопсии. Забор материала осуществляли у 12 пациентов в возрасте 25 – 29 лет с идиопатической инфертильностью, перенёсших COVID-19 и с ультразвуковыми признаками фиброза в тестикулах.

До инфицирования SARS-CoV-2 все пациенты проходили плановое обследование у уролога по поводу идиопатического бесплодия, при этом, по данным ультразвукового исследования, фиброза тестикул у пациентов не было. Ультразвуковое исследование выполняли на сканере Philips «EnVisor CHD» (Koninklijke Philips N.V., Philips Medical Systems Nederland B.V., Heerlen, The Netherlands) с линейным датчиком 3,5 – 5,0 МГц в импульсном режиме.

Биопсию выполняли под внутривенной анестезией через 12 месяцев после перенесенного COVID-19: в 3-х случаях выполнена открытая биопсия тестикул, в 9-ти – применена методика чрезкожной аспирации сперматозоидов из яичка (TEsticular Sperm Aspiration, TESE).

Методика гистологического исследования

Для гистологического исследования фрагменты тканей тестикул фиксировали в забуференном 10% растворе формалина «HistoSafe®» (ООО «ЭргоПродакшн», Санкт-Петербург, Россия) в течение 24 часов. Проводка проходила в микроволновом гистопроцессоре закрытого типа Milestone LOGOS One (Milestone Medical SRL, Sorio, Italy), с использованием в качестве реагентов спирта изопропилового абсолютированного (99,8%) орто-ксилола «Septolan» (ЗАО «Завод синтетического спирта», Орск, Россия) и последующей заливкой в парафиновую смесь «Histomix» (ООО «Агат-Мед»,

Балашиха, Московская обл., Россия). Срезы выполняли на автоматизированном ротационном микротоме Leica RM2125 RTS (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) с предустановленной толщиной срезов 3 мкм. Микропрепараты окрашивали гематоксилином-эозином, и заключали под покровное стекло с использованием монтирующей среды «VitreGel» (ООО «ЭргоПродакшн», Санкт-Петербург, Россия). Микроскопия и микрофотографирование осуществлялось на микроскопе Leica DM1000 (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) со встроенной цифровой фотокамерой Leica DFC450C (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany).

Результаты

Во всех наблюдениях отмечены изменения, характерные для воспалительного процесса и небактериального аутоиммунного процесса. Регистрировали гистиолимфоцитарную инфильтрацию ткани яичка вокруг отдельных частично сохранившихся канальцевых структур. В 83,0% случаев было отмечено очаговое скопление лимфоцитов с деструкцией единич-

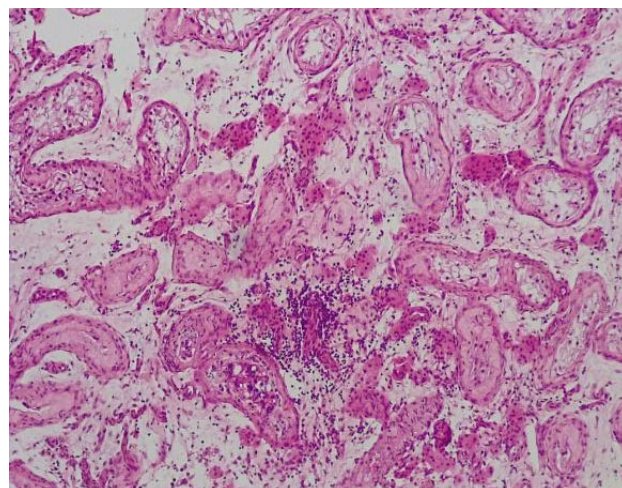


Рисунок 1. Хронический интерстициальный лимфоцитарный орхит: вокруг отдельных частично сохранившихся канальцевых структур имеется очаговое скопление лимфоцитов с деструкцией единичных канальцев и атрофией окружающей паренхимы, отёк стромы (гематоксилин-эозин, ув. $\times 100$)

Figure 1. Chronic interstitial lymphocytic orchitis: a focal accumulation of lymphocytes with destruction of single tubules, atrophy of the surrounding parenchyma, and stromal edema were revealed around individual partially preserved tubular structures (hematoxylin-eosin, magn. $\times 100$)

ных канальцев и атрофией окружающей паренхимы, а у 17% больных регистрировали диффузную лимфоцитарную инфильтрацию с выраженным отёком фиброзным и процессом стромы яичка (рис. 1). Кроме того, у 7 (58,3%) пациентов была выявлена выраженная ангиодисплазия сосудов оболочек яичка – порочно сформированные сосуды артериального типа с признаками фиброза стенок с перекалибровкой просветов (рис. 2). У 4 (33,3%) пациентов отмечена стенозирующая микроангиопатия артерий мышечного типа с перекалибровкой

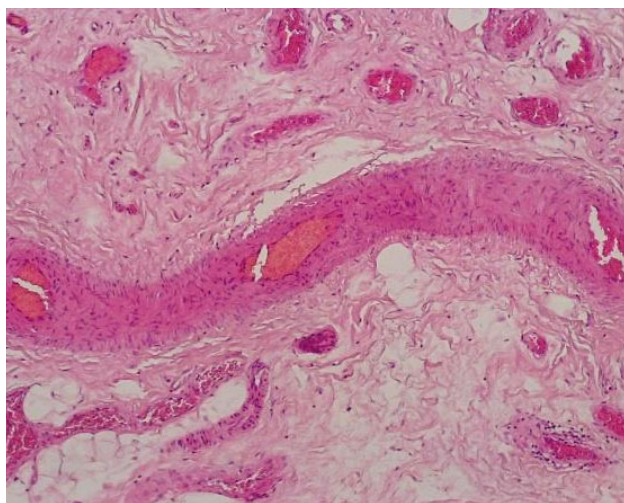


Рисунок 2. Ангиодисплазия сосудов оболочек яичка (гематоксилин-эозин, ув. $\times 100$)
Figure 2. Angiodysplasia of the testicular vessels (hematoxylin-eosin, magn. $\times 100$)

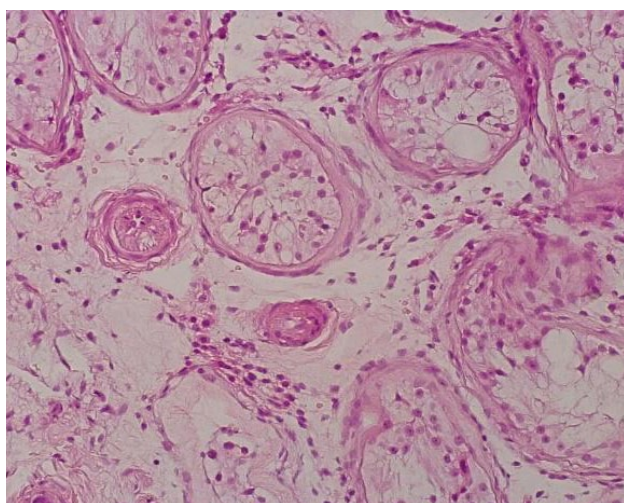


Рисунок 3. Стенозирующая микроангиопатия артерий мышечного типа с перекалибровкой просветов (гематоксилин-эозин, ув. $\times 200$)
Figure 3. Stenosing microangiopathy of muscular arteries with recalibration of the lumens (hematoxylin-eosin, magn. $\times 200$)

кой просветов, где признаки хронического интерстициального лимфоцитарного орхита сочетались с дистрофическими и атрофическими изменениями эпителиоцитов, дефицитом сперматогониев (рис. 3).

Обсуждение

В настоящее время пандемия SARS-CoV-2 является серьезным вызовом для мировой системы здравоохранения. Более, чем через два года после регистрации первых случаев заболевания она остаётся одной из самых серьёзных проблем в мире, так как патогенные воздействия вируса вызывают широкий круг негативных последствий во многих органах и системах организма, оказывая влияние, в том числе и на репродуктивный потенциал мужчин [6].

В последнее время появились сообщения о частоте патологии яичек при COVID-19, которые становятся всё более убедительными. Посмертные исследования яичек человека позволяют предположить, что инфекции SARS-CoV-2 приводят к воспалению яичек, отёку и дегенерации сперматогенных клеток в связи с инфильтрацией CD3 + и CD68 + иммунных клеток по аналогии с тяжелым острым респираторным синдромом (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS) [11]. В статье M. Yang et al. (2020) представили результаты патологоанатомического исследования тестикул, по данным которого была обнаружена гибель клеток Leydig и Sertoli у больных, скончавшихся от COVID-19 [12].

Полученные нами результаты показали, что в биоптатах яичек у infertility пациентов, перенёвших COVID-19, присутствуют признаки аутоиммунного воспалительного процесса, характеризующегося лимфоцитарной инфильтрацией ткани тестикул, которые сочетаются с различной степенью выраженности склерозом. Кроме того, в большинстве случаев была отмечена перекалибровка сосудов тестикул с ангиодисплазией и дистрофическими изменениями паренхимы. Также важен и тот факт, что после COVID-19 выявлены признаки стенозирующей микроангиопатии, что наряду с воспалительными процессами в ткани яичка, возможно, способствует развитию вторичных ишемически-гипоксических повреждений клеток, снижающих их секреторную функцию.

Выявленные атрофические изменения эпителиоцитов в коллорабии с аутоиммунным воспалительным процессом у данной группы пациентов могут быть серьезной причиной, усугубляющей нарушения сперматогенеза.

Заключение

Коронавирусная инфекция оказывает

негативное влияние на репродуктивный потенциал инфертильных мужчин. Воспалительный процесс в тестикулах носит аутоиммунный характер, который способствует нарушению гемодинамики и развитию склеротических процессов в паренхиме яичек, что сопровождается тяжёлыми нарушениями сперматогенеза.

Литература

1. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, Jain SS, Burkhoff D, Kumaraiah D, Rabbani L, Schwartz A, Uriel N. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2020;141(20):1648-1655. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.
2. Alomari SO, Abou-Mrad Z, Bydon A. COVID-19 and the central nervous system. *Clin Neurol Neurosurg*. 2020;198:106116. DOI: 10.1016/j.clineuro.2020.106116.
3. Неймарк Б.А., Неймарк А.И., Яковец Я.В., Ноздрачев Н.А., Ибишев Х.С., Кузьмин И.В. Особенности менеджмента симптомов нижних мочевыводящих путей на фоне доброкачественной гиперплазии предстательной железы у пациентов, перенесших COVID-19. Результаты всероссийской наблюдательной программы АТЛАНТ. *Урология*. 2022;(1):28-34. DOI: 10.18565/urology.2022.1.28-34.
4. Ng SC, Tilg H. COVID-19 and the gastrointestinal tract: more than meets the eye. *Gut*. 2020;69(6):973-974. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-321195.
5. Ибишев Х.С., Мамедов Э.А., Гусова З.Р., Паленный А.И., Прокоп Я.О. Показатели тестостерона в сыворотке крови и гемодинамики тестикул до и после инфицирования SARS-COV-2 (пилотное исследование). *Урология*. 2021;(5):5-9. DOI: 10.18565/urology.2021.5.5-9.
6. Ибишев Х.С., Прокоп Я.О. Новая коронавирусная инфекция: возможно ли влияние на репродуктивное здоровье мужчин? *Вестник урологии*. 2022;10(1):128-134. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-1-128-134.
7. Chen F, Lou D. Rising Concern on Damaged Testis of COVID-19 Patients. *Urology*. 2020;142:42. DOI: 10.1016/j.urology.2020.04.069.
8. Ибишев Х.С., Атаджанова А.Т., Мамедов Э.А., Васильев О.Н. Место коронавирусной инфекции в развитии поражений репродуктивных органов и нижних мочевых путей. *Вестник урологии*. 2021;9(2):125-131. DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-2-125-131.
9. Stanley KE, Thomas E, Leaver M, Wells D. Coronavirus disease-19 and fertility: viral host entry protein expression in male and female reproductive tissues. *Fertil Steril*. 2020;114(1):33-43. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.05.001.
10. Holtmann N, Edimiris P, Andree M, Doehmen C, Baston-Buest D, Adams O, Krussel JS, Bielfeld AP. Assessment of SARS-CoV-2 in human semen-a cohort study. *Fertil Steril*. 2020;114(2):233-238. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.05.028.
11. Xu J, Qi L, Chi X, Yang J, Wei X, Gong E, Peh S, Gu J. Orchitis: a complication of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Biol Reprod*. 2006;74(2):410-6. DOI: 10.1095/biolreprod.105.044776.

References

1. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, Sayer G, Griffin JM, Masoumi A, Jain SS, Burkhoff D, Kumaraiah D, Rabbani L, Schwartz A, Uriel N. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2020;141(20):1648-1655. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941.
2. Alomari SO, Abou-Mrad Z, Bydon A. COVID-19 and the central nervous system. *Clin Neurol Neurosurg*. 2020;198:106116. DOI: 10.1016/j.clineuro.2020.106116.
3. Neymark B.A., Neymark A.I., Yakovets Ya.V., Nozdrachev N.A., Ibishev Kh.S., Kuzmin I.V. Management of lower urinary tract symptoms in patients with benign prostatic hyperplasia during COVID-19. results of an all-russian observational study "ATLANT". *Urologiia*. 2022;(1):28-34. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2022.1.28-34.
4. Ng SC, Tilg H. COVID-19 and the gastrointestinal tract: more than meets the eye. *Gut*. 2020;69(6):973-974. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-321195.
5. Ibishev Kh.S., Mamedov E.A., Gusova Z.R., Palenyy A.I., Prokop Y.O. Serum testosterone and testicular hemodynamics before and after infection with SARS-COV-2 (pilot study). *Urologiia*. 2021;(5):5-9 (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2021.5.5-9.
6. Ibishev Kh.S., Prokop Ya.O. New coronavirus disease (COVID-19): Is there an impact on male reproductive health? *Vestn.Urol*. 2022;10(1):128-134. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-1-128-134.
7. Chen F, Lou D. Rising Concern on Damaged Testis of COVID-19 Patients. *Urology*. 2020;142:42. DOI: 10.1016/j.urology.2020.04.069.
8. Ibishev Kh.S., Atadzhanova A.T., Mamedov E.A., Vasilyev O.N. The significance of coronavirus infection in the development of reproductive and lower urinary tract lesions. *Vestn. Urol*. 2021;9(2):125-131. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-2-125-131.
9. Stanley KE, Thomas E, Leaver M, Wells D. Coronavirus disease-19 and fertility: viral host entry protein expression in male and female reproductive tissues. *Fertil Steril*. 2020;114(1):33-43. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.05.001.
10. Holtmann N, Edimiris P, Andree M, Doehmen C, Baston-Buest D, Adams O, Krussel JS, Bielfeld AP. Assessment of SARS-CoV-2 in human semen-a cohort study. *Fertil Steril*. 2020;114(2):233-238. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2020.05.028.
11. Xu J, Qi L, Chi X, Yang J, Wei X, Gong E, Peh S, Gu J. Orchitis: a complication of severe acute respiratory syndrome (SARS). *Biol Reprod*. 2006;74(2):410-6. DOI: 10.1095/biolreprod.105.044776.

12. Yang M, Chen S, Huang B, Zhong JM, Su H, Chen YJ, Cao Q, Ma L, He J, Li XF, Li X, Zhou JJ, Fan J, Luo DJ, Chang XN, Arkun K, Zhou M, Nie X. Pathological Findings in the Testes of COVID-19 Patients: Clinical Implications. *Eur Urol Focus*. 2020;6(5):1124-1129. DOI: 10.1016/j.euf.2020.05.009.
12. Yang M, Chen S, Huang B, Zhong JM, Su H, Chen YJ, Cao Q, Ma L, He J, Li XF, Li X, Zhou JJ, Fan J, Luo DJ, Chang XN, Arkun K, Zhou M, Nie X. Pathological Findings in the Testes of COVID-19 Patients: Clinical Implications. *Eur Urol Focus*. 2020;6(5):1124-1129. DOI: 10.1016/j.euf.2020.05.009.

Сведения об авторах

Сергей Сергеевич Тодоров – доктор медицинских наук; заведующий кафедрой патологической анатомии, ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий морфологическим отделом Клиники ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0001-8476-5606>
e-mail: sertodorov@gmail.com

Халид Сулейманович Ибишев – доктор медицинских наук, доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0002-2954-842X>
e-mail: ibishev22@mail.ru

Олег Николаевич Васильев – доктор медицинских наук; доцент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии), ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий урологическим отделением Клиники ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0001-5642-4521>
e-mail: vasilyev_on@mail.ru

Ян Олегович Прокоп – аспирант кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0001-5340-9406>
e-mail: unprocop@mail.ru

Information about the authors

Sergey S. Todorov – M.D., Dr.Sc.(Med); Head, Dept. of Pathological Anatomy, Rostov State Medical University; Head, Morphology Division, Rostov State Medical University Clinic
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0001-8476-5606>
e-mail: sertodorov@gmail.com

Khalid S. Ibishev – M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc. Prof. (Docent); Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-2954-842X>
e-mail: ibishev22@mail.ru

Oleg N. Vasilyev – M.D., Dr.Sc. (Med); Assoc.Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University; Head, Urology Division, Rostov State Medical University Clinic
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0001-5642-4521>
e-mail: vasilyev_on@mail.ru

Jan O. Prokop – M.D, Urologist; Postgraduate student; Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0001-5340-9406>
e-mail: unprocop@mail.ru



Стриктуры уретры, вызванные склероатрофическим лихеном: оценка качества жизни пациентов после буккальной уретропластики

© Акылбек Ч. Усупбаев¹, Ринат М. Курбаналиев¹, Султан Акылбек¹,
Канышай Н. Стамбекова¹, Касымбек Муқанбаев²

¹ Кыргызская государственная медицинская академия (КГМА) имени И.К. Ахунбаева

720020, Кыргызская республика, г. Бишкек, ул. И. Ахунбаева, д. 92

² Национальный центр фтизиатрии при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики

720020, Кыргызская республика, г. Бишкек, ул. И. Ахунбаева, д. 90А

Аннотация

Введение. Одним из наиболее эффективных методов оперативного лечения стриктурной болезни уретры при склероатрофическом лихене у мужчин является буккальная уретропластика. В современной медицинской практике при проведении клинических исследований по изучению эффективности лечения уже давно признан тот факт, что качество жизни пациента является высокоинформативным показателем оценки состояния здоровья при любом заболевании, включая стриктуры уретры.

Цель исследования. Оценить качество жизни пациентов со стриктурами уретры, вызванными склероатрофическим лихеном и подвергнутых буккальной уретропластике.

Материалы и методы. В исследование включено 25 пациентов в возрасте от 17 до 80 лет со стриктурами уретры, вызванными склероатрофическим лихеном. Всем пациентам произведена буккальная уретропластика. Изучение медицинских сторон качества жизни пациентов производили через 1, 6 и 12 месяцев после буккальной уретропластики с помощью опросника оценки качества жизни SF-36 (SF-36 Health Status Survey), опросника оценки симптомов нижних мочевых путей (International Prostate Symptom Score — I-PSS; Quality of life — QoL) и уродинамических исследований. Дополнительно произведён опрос пациентов на предмет удовлетворённости результатами операции.

Результаты. Результаты анкетирования достоверно указывают на высокую эффективность буккальной уретропластики по динамике показателей физического ($62,5 \pm 0,7$ vs $71,7 \pm 0,9$ vs $95,5 \pm 1,0$ vs $97,2 \pm 1,1$; $p < 0,05$) и психологического ($69,2 \pm 1,1$ vs $77,0 \pm 0,7$ vs $92,2 \pm 0,8$ vs $96,2 \pm 1,0$; $p < 0,05$) благополучия опросника SF-36, суммарного балла шкалы I-PSS ($32,1 \pm 3,4$ vs $15,0 \pm 2,7$ vs $7,3 \pm 2,9$ vs $6,8 \pm 2,4$; $p < 0,05$) и индекса QoL ($5,5 \pm 1,2$ vs $3,8 \pm 1,7$ vs $1,6 \pm 1,5$ vs $1,4 \pm 1,4$; $p < 0,05$). Максимальная скорость потока мочи через 1 месяц после операции увеличилась до $19,5 \pm 1,2$ мл/с, через 6 месяцев – до $23,7 \pm 1,7$ мл/с и через 12 месяцев – до $25,8 \pm 1,3$ мл/с в сравнении с дооперационными показателями, составляющими $15,8 \pm 1,2$ мл/с ($p \leq 0,05$).

Заключение. Буккальная уретропластика при стриктурах уретры, вызванных склероатрофическим лихеном способствует восстановлению адекватного мочеиспускания и улучшению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: стриктура уретры; склероатрофический лихен; уретропластика; хирургия уретры; буккальный графт; качество жизни

Аббревиатуры: опросник оценки качества жизни SF-36 (SF-36); шкала оценки симптомов нижних мочевых путей — International Prostate Symptom Score (I-PSS); шкала оценки качества жизни, связанного с расстройствами мочеиспускания — Quality of life (QoL)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Комитетом по биоэтике КГМА (Протокол № 20 от 28 февраля 2019 года).

Информированное согласие. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. Пациент, представленный в клиническом примере, подписал информированное согласие на публикацию своих данных. **Вклад авторов:** А.Ч. Усупбаев, Р.М. Курбаналиев – научное руководство и редактирование; С. Акылбек – сбор и анализ данных, обзор литературы, написание текста рукописи, концепция и дизайн исследования; Стамбекова К.Н., Муқанбаев К. – анализ данных, написание текста рукописи.

✉ **Корреспондирующий автор:** С. Акылбек; e-mail: md.akylbek@gmail.com **Поступила в редакцию:** 28.04.2022. **Принята к публикации:** 08.06.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Усупбаев А.Ч., Курбаналиев Р.М., Акылбек С., Стамбекова К.Н., Муқанбаев К. Стриктуры уретры, вызванные склероатрофическим лихеном: оценка качества жизни пациентов после буккальной уретропластики. Вестник урологии. 2022;10(2):78-86. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-78-86.

Urethral strictures caused by lichen sclerosis: evaluation of patient quality of life after buccal urethroplasty

© Akylbek Ch. Usupbayev¹, Rinat M. Kurbanaliev¹, Sultan Akylbek¹, Kanyshai N. Stambekova¹, Kasymbek Mukanbayev²

¹ I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy
92 I. Akhunbayev St., Bishkek, 720020, Kyrgyzstan

² Kyrgyz Republic National Center of Phthysiology
90A I. Akhunbayev St., Bishkek, 720020, Kyrgyzstan

Abstract

Introduction. In modern medical practice, when conducting clinical trials to assess the effectiveness of the treatment, it has long been recognized that the quality of life of a patient is a highly informative indicator of the assessment of health status. Buccal urethroplasty is one of the most effective methods of surgical treatment of urethral stricture disease in men with scleroatrophic lichen.

Materials and methods. Twenty-five patients with urethral stricture caused by scleroatrophic lichen aged 17 to 80 years were examined. All patients underwent buccal urethroplasty. Patient quality of life was assessed 1, 6, and 12 months after buccal urethroplasty using the SF-36 Health Status Survey, the International Prostate Symptom Score (IPSS; Quality of Life — QoL) and urodynamic studies. In addition, a survey of patients was conducted on the subject of satisfaction with the results of the operation.

Results. The results of the survey reliably indicate the high efficiency of buccal urethroplasty, reflected in the dynamics of physical indicators (62.5 ± 0.7 vs 71.7 ± 0.9 vs 95.5 ± 1.0 vs 97.2 ± 1.1 ; $p < 0.05$) and psychological (69.2 ± 1.1 vs 77.0 ± 0.7 vs 92.2 ± 0.8 vs 96.2 ± 1.0 ; $p < 0.05$) well-being according to the SF-36, IPSS total score (32.1 ± 3.4 vs 15.0 ± 2.7 vs 7.3 ± 2.9 vs 6.8 ± 2.4 ; $p < 0.05$) and QoL index (5.5 ± 1.2 vs 3.8 ± 1.7 vs 1.6 ± 1.5 vs 1.4 ± 1.4 , $p < 0.05$). The maximum urine flow rate increased to 19.5 ± 1.2 ml/s one month after surgery, to 23.7 ± 1.7 ml/s after six months, and to 25.8 ± 1.3 ml/s after 12 months, compared to preoperative values of 15.8 ± 1.2 ml/s ($p < 0.05$).

Conclusion. Replacement of affected urethral tissues with scleroatrophic lichen with buccal flap helps restore adequate urination and improve patient quality of life.

Keywords: urethral strictures; scleroatrophic lichen; urethroplasty; urethral surgery; buccal graft; quality of life

Abbreviations: International Prostate Symptom Score (I-PSS); Quality of life (QoL); SF-36 Health Status Survey (SF-36)

Financing. The study did not have sponsorship. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interests. **Ethical approval.** The study was approved by the Bioethics Committee of the I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy (Protocol No. 20, dated February 28, 2019). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and the processing of personal data. Patient from a clinical example signed informed consent to publish their data. **Author's contribution:** Akylbek Ch. Usupbayev, Rinat M. Kurbanaliev – supervision, scientific editing; Sultan Akylbek – study conception and design, data acquisition and analysis, literature review, drafting the manuscript; Kanyshai N. Stambekova, Kasymbek Mukanbayev – data analysis, drafting the manuscript. ✉ **Corresponding author:** S. Akylbek; e-mail: md.akylbek@gmail.com **Received:** 04/28/2021. **Accepted:** 06/08/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Usupbayev A.Ch., Kurbanaliev R.M., Akylbek S., Stambekova K.N., Mukanbayev K. Urethral strictures caused by scleroatrophic lichen: assessment of the quality of life of patients after buccal urethroplasty. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):78-86. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-78-86.

Введение

Склеротрофический лихен или облитерирующий склеротический баланит, как он был известен ранее, представляет собой хронический воспалительный лимфоцитарно-опосредованный рубцовый дерматоз, который поражает препуциальную кожу и головку полового члена, приводя к фимозу и стриктурам уретры. Этиология генитальной формы *lichen sclerosis* до настоящего времени остаётся неясной, а предполагаемая распространённость у мужчин составляет от 0,07 до 0,30% [1].

В начальной стадии заболевания склеротрофический лихен может не проявляться клинически, и пациенты зачастую обращаются к урологу только при появлении симптомов затруднённого мочеиспускания. На этом этапе заболевания формируются фиброзно-склеротические изменения в слизистой оболочке уретры и на крайней плоти полового члена, приводящие к стриктуре уретры и / или рубцовому фимозу, вызывая нарушение адекватного мочеиспускания и снижение качества жизни [2, 3].

Известным является тот факт, что необрезанные мужчины более часто подвержены заболеванию генитальным *lichen sclerosus*, чем обрезанные [4]. Также определено, что в развитых странах мира *lichen sclerosus* наряду с эндоуретральными вмешательствами и неудачными пластиками гипоспадии является одной из основных причин развития стриктур пенильного отдела уретры, составляя 20,0% от всех наблюдений [5]. При этом 48,6% случаев пануретральных стриктур вызвано склероатрофическим лихеном [6].

Стриктуры, связанные с *lichen sclerosus*, не имеют единого стандартного подхода в лечении, они склонны к более частому рецидивированию в сравнении с любой иной этиологией. Клинические рекомендации Европейской ассоциации урологов рекомендуют при отсутствии неблагоприятных факторов со стороны местных тканей мужчинам со стриктурами, связанными со склероатрофическим лихеном, выполнять одноэтапную уретропластику с использованием слизистой ротовой полости [7].

Цель исследования

Оценить качество жизни пациентов со стриктурами уретры, вызванными склероатрофическим лихеном и подвергнутых буккальной уретропластике.

Материалы и методы

В исследование включено 25 мужчин в возрасте от 17 до 80 лет со стриктурной болезнью уретры, вызванной склероатрофическим лихеном. Всем пациентам в период с 2019 по 2022 годы в Республиканском научном центре урологии были произведены буккальные уретропластики по стандартным методикам: в 14 наблюдениях применены одноэтапные техники «*dorsal onlay*», «*dorso-lateral*» или «*ventral onlay*», в 11 наблюдениях – двухэтапные замещающие техники. Медиана наблюдения составила 18 месяцев, межквартильный интервал – 9,5 – 25,5 месяцев.

Предоперационное обследование включало изучение жалоб и анамнестических данных, физикальное обследование, проведение лабораторных тестов крови и мочи, ультразвуковое исследование мочевого системы и уретроцистографию. У пациентов с сохранённым мочеиспусканием были оценены скорость мочеиспускания и ко-

личество остаточной мочи. Исследование уродинамических показателей также проводили через 1, 6 и 12 месяцев после операции.

Качество жизни пациентов, связанное со здоровьем, изучали с помощью опросника оценки качества жизни — SF-36 (SF-36 Health Status Survey), который содержит 36 пунктов, сгруппированных в восемь шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, болевой синдром, общее здоровье, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Показатели каждой шкалы варьируются между 0 и 100, где 100 баллов представляет полное здоровье. Все шкалы формируют два показателя: психологическое и физическое благополучие.

Качество жизни пациентов, связанное с мочеиспусканием, изучали с помощью опросника оценки симптомов нижних мочевых путей (International Prostate Symptom Score — I-PSS; Quality of life — QoL) включающего 7 вопросов характеризующих степень тяжести мочевых симптомов и 1 вопрос, отражающий отношение пациента к имеющимся нарушениям мочеиспускания. Суммарный балл шкалы I-PSS варьируется от 0 и 35, где 35 баллов свидетельствует о самых тяжёлых симптомах болезни, индекс QoL варьируется от 0 и 5, где 5 баллов соответствует наивысшей степени беспокойства пациента.

Анкетирование пациентов производили на этапе обследования, а затем через 1, 6 и 12 месяцев после операции. Пациенты самостоятельно заполняли печатный вариант опросника во время визита в клинику либо присылали заполненные анкеты по электронной почте. Также пациенты были опрошены на предмет удовлетворённости результатами операции по трём показателям: «удовлетворён», «частично удовлетворён» и «не удовлетворён».

Методы статистического анализа

Статистическую обработку данных проводили с помощью статистического пакета Statistica v.17.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). Сравнение показателей до и после лечения в указанные сроки осуществляли с использованием критерия ANOVA (analysis of variation). Различия признавали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Исходные характеристики пациентов и клинические параметры стриктур представлены в таблице 1.

На этапе обследования 22 (88%) пациента предъявляли жалобы на невозможность провести полноценный половой акт в связи психогенными факторами, 21 (84%) – на боли в области гениталий во время полового контакта, 18 (72%) – на боли в уретре в виде постоянных жжений и 16 (64%) – на дискомфорт в уретре. Через 6 месяцев после лечения жалобы минимизировались до следующих значений: невозможность проведения полового акта отмечали 2 (8%) пациента, боли во время полового акта – 2 (8%), дискомфорт в уретре – 1 (4%). Новых жалоб не возникло.

Рецидив стриктур диагностирован у трёх (12%) пациентов, в последующем им произведены дополнительные хирур-

гические вмешательства. В итоге мочеиспускание восстановлено во всех случаях. Осложнения в виде уретро-кожного свища наблюдали у 1 (4%) пациента, дивертикула уретры – у 1 (4%), искривление полового члена – у 1 (4%) и подтекание мочи после мочеиспускания – у 2 (8%).

Анализ данных опросника SF-36 показал значительное улучшение качества жизни пациентов по всем показателям через 1 месяц после хирургического лечения в сравнении с дооперационными показателями и их положительную динамику в течение всего периода наблюдения (табл. 2). При изучении данных опросников I-PSS и QoL получены схожие результаты, демонстрирующие значительное улучшение качества жизни, связанного с мочеиспусканием (табл. 3).

При оценке уродинамических показателей средний показатель максимальной ско-

Таблица 1. Клинические характеристики
Table 1. Clinical characteristics

Показатели <i>Indicators</i>	Значение <i>Value</i>
Средний возраст пациентов, лет <i>Average age of patients, years</i>	38,0 ± 1,5
Средняя протяжённость стриктур, см <i>Average length of strictures, cm</i>	4,7 ± 1,4
Длина <i>Length</i>	< 2 см < 2 cm
	> 2 см и < 7 см > 2 cm & < 7 cm
	> 7 см > 7 cm
Сегмент уретры <i>Urethral segment</i>	Стриктуры пенильной уретры с вовлечением бульбарной уретры, но без вовлечения fossa navicularis и меатуса <i>Stricture involving both bulbar and penile urethral segments without implication of the fossa navicularis and/or urethral meatus</i>
	2 (8,0%)
	Стриктуры пенильной уретры без вовлечения fossa navicularis и меатуса <i>Stricture isolated to the penile urethra without fossa navicularis or meatal involvement</i>
	2 (8,0%)
	Стриктуры пенильной уретры с вовлечением fossa navicularis и меатуса <i>Stricture isolated to the penile urethra with fossa navicularis and/or meatal involvement</i>
	16 (64,0%)
	Стриктуры, затрагивающие все отделы передней уретры (пануретральная стриктура) <i>Stricture involving the meatus/fossa, penile urethra and bulbar urethra (i.e. panurethral stricture)</i>
	4 (16,0%)
	Многофокусные стриктуры с необходимостью применения различных хирургических техник <i>Separate strictures involving two or more distinct areas of the anterior urethra (managed with separate urethroplasty techniques)</i>
Этиология <i>Etiology</i>	Lichen sclerosus
	25 (100%)
Первичные стриктуры / Рецидивные стриктуры <i>Primary structures / Recurrent strictures</i>	19 (76,0%) / 6 (24,0%)
Самостоятельное мочеиспускание / Наличие цистостомы <i>Self-urination / Cystostomy drainage</i>	4 (16,0%) / 21 (84,0%)

рости потока мочи до операции составил $15,8 \pm 1,2$ мл/с, через 1 месяц – $19,5 \pm 1,2$ мл/с, через 6 месяцев – $23,7 \pm 1,7$ мл/с и через 12 месяцев – $25,8 \pm 1,3$ мл/с. Объем остаточной мочи ни у одного из пациентов не превышал 50 мл через месяц после операции и последующие временные точки контроля.

Согласно опросу пациентов об их удовлетворенности результатами проведенной операцией 63,4% респондентов заявили, что «удовлетворены» на ранних сроках после операции, 71,3% – на поздних и 82,7% – к третьему году наблюдения.

Таблица 2. Динамика показателей качества жизни больных, связанного со здоровьем
Table 2. Dynamics of indicators of the patient quality of life related to health

Показатели Indicators	До операции Before the operation (n = 25)	Сроки наблюдения Follow-up terms			P
		Через 1 месяц After 1 month (n = 25)	Через 6 месяцев After 6 months (n = 25)	Через 12 месяцев After 12 months (n = 21)	
Физическое функционирование Physical functioning	$64,1 \pm 0,15$	$73,5 \pm 0,4$	$94,2 \pm 0,05$	$96,5 \pm 1,15$	< 0,05
Роль физическое функционирование Role-physical functioning	$64,5 \pm 1,0$	$72,4 \pm 0,16$	$95,3 \pm 1,3$	$97,4 \pm 1,4$	< 0,05
Болевой синдром Bodily pain	$63,2 \pm 0,07$	$70,9 \pm 0,18$	$92,4 \pm 0,6$	$99,9 \pm 0,16$	< 0,05
Общее здоровье General health	$59,2 \pm 0,5$	$72,3 \pm 0,6$	$95,8 \pm 1,0$	$97,2 \pm 0,15$	< 0,05
Жизненная активность Vitality	$63,8 \pm 1,2$	$72,8 \pm 0,22$	$94,4 \pm 1,1$	$96,7 \pm 1,2$	< 0,05
Социальное функционирование Social functioning	$65,8 \pm 1,0$	$77,1 \pm 0,15$	$90,5 \pm 0,15$	$94,6 \pm 1,0$	< 0,05
Эмоциональное функционирование Role emotional	$75,1 \pm 0,4$	$77,1 \pm 0,4$	$97,6 \pm 0,16$	$98,1 \pm 0,14$	< 0,05
Психическое здоровье Mental health	$74,5 \pm 0,15$	$82,2 \pm 0,17$	$93,1 \pm 0,15$	$97,2 \pm 0,15$	< 0,05
Физический компонент здоровья The physical component of health	$62,5 \pm 0,7$	$71,7 \pm 0,9$	$95,5 \pm 1,0$	$97,2 \pm 1,1$	< 0,05
Психологический компонент здоровья Psychological component of health	$69,2 \pm 1,1$	$77,0 \pm 0,7$	$92,2 \pm 0,8$	$96,2 \pm 1,0$	< 0,05

Таблица 3. Динамика показателей качества жизни больных, связанного с мочеиспусканием
Table 3. Dynamics of indicators of patient quality of life associated with urination

Показатели Indicators	До операции Before the operation (n = 25)	Сроки наблюдения Follow-up terms			P
		Через 1 месяц After 1 month (n = 25)	Через 6 месяцев After 6 months (n = 25)	Через 12 месяцев After 12 months (n = 21)	
Суммарный балл I-PSS Total IPSS score	$32,1 \pm 3,4$	$15,0 \pm 2,7$	$7,3 \pm 2,9$	$6,8 \pm 2,4$	< 0,05
Индекс QoL QoL Index	$5,5 \pm 1,2$	$3,8 \pm 1,7$	$1,6 \pm 1,5$	$1,4 \pm 1,4$	< 0,05

Примечание. IPSS — международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы в баллах «International Prostate Symptom Score» (шкала оценки симптомов нижних мочевых путей); QoL — шкала оценки качества жизни, связанного с расстройствами мочеиспускания «Quality of Life»

Note. IPSS — International Prostate Symptom Score; QoL — Quality of life

Примером эффективного лечения, демонстрирующего стойкое улучшение качества жизни может служить следующее клиническое наблюдение.

Больной Н. 1951 года рождения госпитализирован в Республиканский научный центр урологии с диагнозом «Протяжённая стриктура уретры. Генитальный склероатрофический лишень. Эпицистостома». При поступлении предъявлял жалобы на невозможность самостоятельного мочеиспускания, наличие цистостомы. Затруднённое мочеиспускание беспокоит пациента в течение длительного периода времени, по поводу чего он получал альфа-адреноблокаторы без клинического эффекта. В последующем стал замечать прогрессирующее сужение наружного отверстия уретры. По месту жительства в связи с развитием острой задержки мочи была произведена троакарная цистостомия.

При осмотре наружных половых органов на головке полового члена визуализированы белые пятна, характерные для клинической картины склероатрофического лишена, наружное отверстие уретры сужено до 10 Ш. В лабораторных тестах – лейкоцитурия, бактериурия (*Enterobacter aerogenes* 10^7 КОЕ/мл). По данным ультразвукового

исследования патологии верхних мочевых путей не выявлено, чашечно-лоханочные системы почек не расширены. Остаточная моча – 520 мл. Объем простаты – 53 см³. При цистоуретрографии визуализированы множественные дивертикулы мочевого пузыря, протяжённая стриктура пенильно-бульбарной уретры – до 12 см (рис. 1).

Нами произведена дорсолатеральная onlay уретропластика с использованием двух буккальных трансплантатов (рис. 2). Интраоперационно взяты образцы ткани слизистой уретры, гистологическое исследование подтвердило наличие склероатрофического лишена.

Через 1 месяц после операции физический компонент здоровья согласно анкете SF-36 составил 86 баллов, психологический компонент здоровья – 97 баллов, суммарный балл шкалы I-PSS – 9 баллов, индекс QoL – 2 балла, показатель максимальной скорости мочеиспускания составил 19,5 мл/с, объём остаточной мочи – 16,7 мл.

Обсуждение

В современной медицине уже давно применяют высокоинформативный способ оценки качества жизни путём анкетирования в клинических исследованиях. Так, на-



Рисунок 1. Микционная цистоуретрограмма: стриктура пенильно-бульбарной уретры протяжённостью до 12 см, множественные дивертикулы мочевого пузыря

Figure 1. Voiding cystourethrogram: stricture of the penile-bulbar urethra up to 12 cm long, multiple bladder diverticula

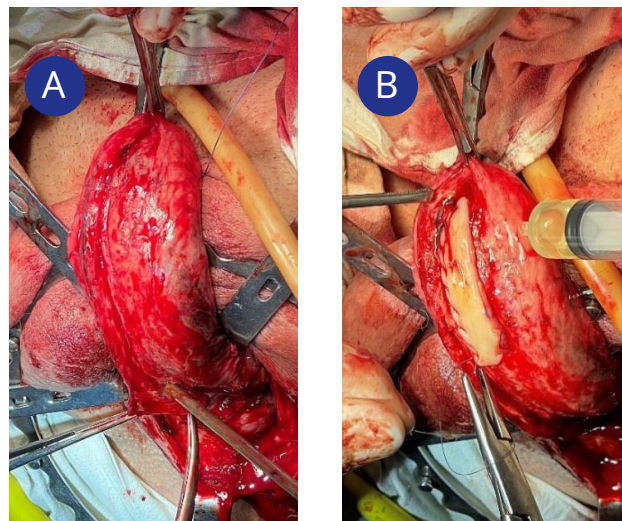


Рисунок 2. Основные этапы операции: А – выделение уретры и её продольное рассечение по латерально-дорсальной поверхности на всем протяжении сужения; В – фиксация первого буккального трансплантата

Figure 2. The main surgery stages: A – urethral isolation and longitudinal dissection along the lateral-dorsal surface throughout the narrowing; B – transplantation of the first buccal flap to the urethra by lateral-dorsal technique

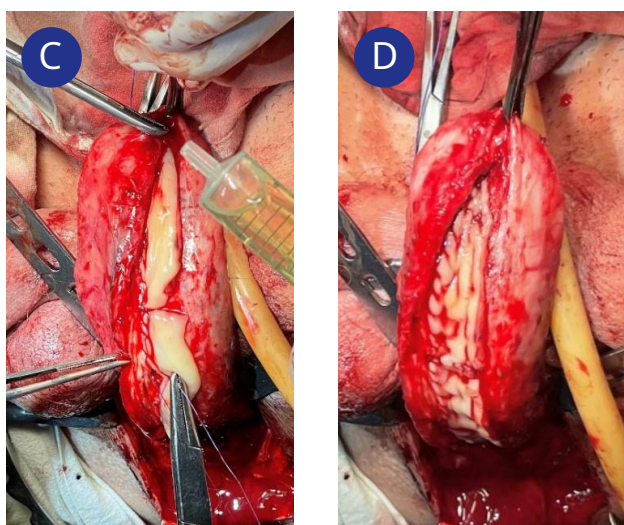


Рисунок 2. Основные этапы операции: С, D – фиксация второго буккального трансплантата
Figure 2. The main surgery stages: C, D – transposition of the second buccal flap by lateral-dorsal technique

пример, в работе Д.Ю. Пушкаря и А.В. Живова (2013) исследовали 248 мужчин применив следующие виды операций: внутренняя оптическая уретротомия – 73 пациента, буккальная уретропластика – 42 пациента, анастомотическая уретропластика по Turner-Warwick в модификации Webster – 38 пациента. Методики операций оценивали по анкетам I-PSS, QoL и IIEF (International Index of Erectile Function) через 3, 6, 12 месяцев после операции. Данные инструменты оценки послеоперационных показателей продемонстрировали, что применение внутренней оптической уретротомии приводит к частым неудачам и низкому качеству жизни пациента и следует внедрять современные методики уретропластики с патогенетически обоснованным подходом [8].

Также в работе Б.Г. Амирбекова и М.И. Когана (2019) исследовали 70 мужчин со стриктурами уретры в возрасте 20 – 74 лет. Оценивали по следующим показателям: урофлоуметрии, IPSS, QoL и по остаточной моче в сроки через 3 и 6 месяцев после операции. Критериями оценки качества жизни пациента явились ликвидация и минимизация симптомов нижних мочевых путей, восстановление сексуальной активности, купирование тревоги и депрессии. В заключении данной работы выявлены совокупности критерий оценки после операции. Доказана связь между положительной динамикой показателей симптомов нижних

мочевых путей и регрессами тревоги и депрессии, но это не сопровождалось снижением тяжести эректильной дисфункции [9].

По мнению большинства авторов, для решения проблемы стриктуры уретры при склероатрофическом лихене наиболее эффективным является увеличительная уретропластика (аугментация уретры) [10, 11, 12]. Этим недугом страдают люди репродуктивного и сексуально активного, а также трудоспособного возраста с высокими бюджетными расходами, что оказывает существенное влияние на все стороны жизни общества, в том числе экономическую, социальную и др.

В связи с этим мы задались целью оценить клиническую эффективность буккальной уретропластики в отдалённые сроки у пациентов, страдающих стриктурной болезнью уретры, вызванной склероатрофическим лихеном применяя методы анкетирования пациентов с помощью SF36, QoL и I-PSS, а также инструментальные методы урофлоуметрии и ультразвукового исследования для определения остаточной мочи. Опросник SF-36 является актуальным, стандартизованным методом изучения качества жизни больного, который представляет возможность оценить характер жизни пациента в условиях болезни [13].

Судя по критериям опросника и других исследований, эффективность лечения после буккальной уретропластики достигается в течение 6 месяцев и не ухудшается на протяжении всей жизни, но пока у нас имеются результаты только в 12 месяцев. Результаты проведённого обследования 25 пациентов со стриктурной болезнью уретры, обусловленной склероатрофическим лихеном, перенёсших буккальную уретропластику в катмнезе, достоверно указывают на высокую эффективность проведённой операции по показателям физических и психических составных опросника качества жизни SF-36 и QoL, а также суммарного балла IPSS. Самостоятельное мочеиспускание было восстановлено у всех больных, что является оптимальным индикатором качества проведённой операции. А также получена высокая оценка пациентами раннего полноценного восстановления сексуальной жизни. Наши результаты сопоставимы с данными большинства исследований в этой области, показавшими эффективность методик уретропластики [2, 5, 14].

Закключение

На сегодняшний день буккальная уретропластика является основным методом оперативного лечения стриктур уретры, вызванных склероатрофическим лихеном. Методика демонстрирует удовлетвори-

тельные показатели эффективности восстановления целостности уретры и тем самым позволяет значительно улучшить качество жизни пациентов, связанное как с общим здоровьем, так и мочеиспусканием в частности.

Литература

1. Kwok R, Shah TT, Minhas S. Recent advances in understanding and managing Lichen Sclerosus. *F1000Res*. 2020;9:F1000 Faculty Rev-369. DOI: 10.12688/f1000research.21529.1.
2. Усупбаев А.Ч., Курбаналиев Р.М., Акылбек С., Колесниченко И.В. Комплексное лечение стриктур уретры, вызванных склероатрофическим лихеном. *Здравоохранение Кыргызстана*. 2021;(4):54-61. DOI: 10.51350/zdravkg2021124654.
3. Соколова А.А., Гребенюк В.Н., Доля О.В. Клинические особенности генитального склероатрофического лихена у мужчин и женщин. *Клиническая дерматология и венерология*. 2016;15(1):54-59. DOI: 10.17116/klinderma2016151554-59.
4. Mallon E, Hawkins D, Dinneen M, Francics N, Fearfield L, Newson R, Bunker C. Circumcision and genital dermatoses. *Arch Dermatol*. 2000;136(3):350-4. DOI: 10.1001/archderm.136.3.350.
5. Depasquale I, Park AJ, Bracka A. The treatment of balanitis xerotica obliterans. *BJU Int*. 2000;86(4):459-65. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2000.00772.x.
6. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013;81(1):191-6. DOI: 10.1016/j.urolgy.2012.08.062.
7. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., Riechardt S., Waterloos M. Urethral Strictures. In: *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam 2022. EAU Guidelines Office, Arnhem, the Netherlands, 2022. Available at: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/> Accessed on May 29, 2022.
8. Пушкарь Д.Ю., Живов А.В., Багаудинов М.Р., Исмаилов М.Р. Качество жизни мужчин после различных операций по поводу стриктуры уретры. *Андрология и генитальная хирургия*. 2013;14(2):26-30. DOI: 10.17650/2070-9781-2013-2-26-30.
9. Амирбеков Б.Г., Коган М.И., Митусов В.В., Мирзаев З.А., Костеров М.В. Динамика качества жизни после хирургии стриктуры уретры у мужчин. *Вестник урологии*. 2019;7(2):5-13. DOI: 10.21886/2308-6424-2019-7-2-5-13.
10. Коган М.И. Стриктуры уретры у мужчин. *Реконструктивно восстановительная хирургия. Иллюстрированное руководство*. М.: Практическая медицина; 2010. Доступно по: https://medknigaservis.ru/wp-content/uploads/2020/02/Q0115310.files_.pdf Дата обращения: 28.05.2022.
11. Лопаткин Н.А., Мартов А.Г. *Избранные лекции по урологии*. М.: МИА; 2008.

References

1. Kwok R, Shah TT, Minhas S. Recent advances in understanding and managing Lichen Sclerosus. *F1000Res*. 2020;9:F1000 Faculty Rev-369. DOI: 10.12688/f1000research.21529.1.
2. Usupbaev A.Ch., Kurbanaliev R.M., Akylbek S., Kolesnichenko I.V. Complex treatment of urethral strictures caused by scleroatrophic lichen. *Health care of Kyrgyzstan*. 2021;(4):54-61. (In Russ.). DOI: 10.51350/zdravkg2021124654.
3. Sokolova AA, Grebeniuk VN, Dolia OV. Clinical features of genital lichen sclerosus et atrophica in males and females. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venerologiya*. 2016;15(1):54-59. (In Russ.). DOI: 10.17116/klinderma2016151554-59.
4. Mallon E, Hawkins D, Dinneen M, Francics N, Fearfield L, Newson R, Bunker C. Circumcision and genital dermatoses. *Arch Dermatol*. 2000;136(3):350-4. DOI: 10.1001/archderm.136.3.350.
5. Depasquale I, Park AJ, Bracka A. The treatment of balanitis xerotica obliterans. *BJU Int*. 2000;86(4):459-65. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2000.00772.x.
6. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013;81(1):191-6. DOI: 10.1016/j.urolgy.2012.08.062.
7. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., Riechardt S., Waterloos M. Urethral Strictures. In: *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam 2022. EAU Guidelines Office, Arnhem, the Netherlands, 2022. Available at: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/> Accessed on May 29, 2022.
8. Pushkar D.Yu., Zhivov A.V., Bagaudinov M.R., Ismailov M.R. Quality of life of men after various methods of operative treatment for urethral stricture. *Andrology and Genital Surgery*. 2013;14(2):26-30. (In Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2013-2-26-30.
9. Amirbekov B.G., Kogan M.I., Mitusov V.V., Mirzayev Z.A., Kostikov M.V. Quality of life dynamics in men after urethral stricture surgery. *Urology Herald*. 2019;7(2):5-13. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2019-7-2-5-13.
10. Kogan M.I. Urethral strictures in men. *Reconstructive and reconstructive surgery. Illustrated guide*. Moscow: Practical medicine; 2010. (In Russ.). Available at: https://medknigaservis.ru/wp-content/uploads/2020/02/Q0115310.files_.pdf Accessed on May 28, 2022.
11. Lopatkin N.A., Martov A.G. *Selected lectures on urology*. Moscow: MIA, 2008. (In Russ.).

12. Коган М.И., Красулин В.В., Митусов В.В., Шангичев В.А., Аметов Р.Э., Наранов С.В. Эффективность хирургического лечения протяженных и субтотальных стриктур уретры у мужчин. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(2):95-97. eLIBRARY ID: 20170231.
13. Новик А.А., Ионова Т.И. *Руководство по исследованию качества жизни в медицине*. 2-е издание. М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007.
14. Martins FE, Kulkarni SB, Joshi P, Warner J, Martins N. Management of Long-Segment and Panurethral Stricture Disease. *Adv Urol*. 2015;2015:853914. DOI: 10.1155/2015/853914.
12. Kogan M.I., Krasulin V.V., Mitusov V.V., Shangichev V.A., Ametov R.E., Naranov S.V. Efficacy of surgical treatment of extended and subtotal urethral strictures in men. *Bashkortostan medical journal*. 2013;8(2):95-97. (In Russ.). eLIBRARY ID: 20170231.
13. Novik A.A., Ionova T.I. *Guidelines for the study of quality of life in medicine*. 2nd edition. Moscow: CJSC "OLMA Media Group", 2007. (In Russ.).
14. Martins FE, Kulkarni SB, Joshi P, Warner J, Martins N. Management of Long-Segment and Panurethral Stricture Disease. *Adv Urol*. 2015;2015:853914. DOI: 10.1155/2015/853914.

Сведения об авторах

Акылбек Чолпонкулович Усупбаев – член-корреспондент НАН КР, доктор медицинских наук, профессор; зав. кафедрой урологии и андрологии до- и последипломного обучения им. М.Т. Тыналиева Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева
г. Бишкек, Кыргызстан
<https://orcid.org/0000-0003-1926-384X>
e-mail: usupbaevakylbek@rambler.ru

Ринат Маратович Курбаналиев – доктор медицинских наук; ассистент кафедры урологии и андрологии до- и последипломного обучения им. М.Т. Тыналиева Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева
г. Бишкек, Кыргызстан
<https://orcid.org/0000-0003-1926-384X>
e-mail: doc_kurbanaliev@mail.ru

Султан Акылбек – аспирант кафедры урологии и андрологии до- и последипломного обучения им. М.Т. Тыналиева Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева
г. Бишкек, Кыргызстан
<https://orcid.org/0000-0002-2294-5772>
e-mail: md.akylbek@gmail.com

Канышай Нурмаматовна Стамбекова – кандидат медицинских наук; доцент кафедры урологии и андрологии до- и последипломного обучения им. М.Т. Тыналиева Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева
г. Бишкек, Кыргызстан
<https://orcid.org/0000-0001-9943-368X>
e-mail: kana7171@mail.ru

Касымбек Муканбаев – доктор медицинских наук, врач урогенитального отделения Национального центра фтизиатрии КР
г. Бишкек, Кыргызстан
<https://orcid.org/0000-0002-4602-0416>
e-mail: kasymbekm@list.ru

Information about the authors

Akylbek Ch. Usupbayev – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof., Corresponding member of the Kyrgyz Republic NAS; Head, Dept. of Urology and Andrology of Pre- and Postgraduate Studies n. a. M.T. Tynaliyev, I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy
Bishkek, Kyrgyzstan
<https://orcid.org/0000-0003-1926-384X>
e-mail: usupbaevakylbek@rambler.ru

Rinat M. Kurbanaliev – M.D., Dr.Sc.(Med); Assist.Prof., Dept. of Urology and Andrology of Pre- and Postgraduate Studies n. a. M.T. Tynaliyev, I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy
Bishkek, Kyrgyzstan
<https://orcid.org/0000-0003-1926-384X>
e-mail: doc_kurbanaliev@mail.ru

Sultan Akylbek – M.D.; Postgrad. Student, Dept. of Urology and Andrology of Pre- and Postgraduate Studies n. a. M.T. Tynaliyev, I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy
Bishkek, Kyrgyzstan
<https://orcid.org/0000-0002-2294-5772>
e-mail: md.akylbek@gmail.com

Kanyshay N. Stambekova – M.D., Cand.Sc.(Med); Assoc.Prof., Dept. of Urology and Andrology of Pre- and Postgraduate Studies n. a. M.T. Tynaliyev, I.K. Akhunbayev Kyrgyz State Medical Academy
Bishkek, Kyrgyzstan
<https://orcid.org/0000-0001-9943-368X>
e-mail: kana7171@mail.ru

Kasymbek Mukanbayev – M.D., Dr.Sc.(Med); Urologist, Urogenital Division, Kyrgyz Republic National Center of Phthysiology
Bishkek, Kyrgyzstan
<https://orcid.org/0000-0002-4602-0416>
e-mail: kasymbekm@list.ru



Роль перинеальной уретростомии в лечении пациентов со стриктурами спонгиозной уретры

© Владимир П. Глухов, Анна В. Ильяш, Валерий В. Митусов,
Дмитрий В. Сизякин, Михаил И. Коган

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

Аннотация

Статья представляет собой обзор литературы по применению перинеальной уретростомии в лечении пациентов со стриктурами спонгиозной уретры. Основной массив исследований затрагивает 2000 – 2020 года. Рассматриваются вопросы истории развития хирургических техник уретростомии. Освещены алгоритмы выбора метода лечения уретральных стриктур в пользу перинеальной уретростомии, согласно рекомендациям мировых профессиональных урологических ассоциаций. Изучены показатели эффективности перинеальной уретростомии с учётом возрастных характеристик пациентов, этиологического генеза стриктур, их протяжённости и локализации, а также в зависимости от хирургической техники и сроков наблюдения. Значимое внимание уделено исследованиям, посвящённым анализу функциональных результатов уретростомии, а также качеству жизни пациентов, связанного с мочеиспусканием и сексуальной активностью. Представлены данные о частоте развития ранних и поздних хирургических осложнений, включая одно из наиболее распространённых – стеноз уретростомы. Проведён анализ исследований, изучавших факторы, негативно влияющих на исход хирургии. Обсуждены основные причины роста востребованности методики в хирургии сложных стриктур передней уретры и значение методики среди других методов лечения.

Ключевые слова: стриктура уретры; уретростомия; перинеальная уретростомия; показания; осложнения; эффективность лечения; качество жизни; обзор литературы

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Вклад авторов:** В.П. Глухов, А.В. Ильяш, В.В. Митусов, Д.В. Сизякин – обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; М.И. Коган – концепция исследования, научное редактирование, итоговое утверждение рукописи. ✉ **Корреспондирующий автор:** Владимир Павлович Глухов; e-mail: doss.gvp@yandex.ru **Поступила в редакцию:** 01.03.2022. **Принята к публикации:** 11.05.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Глухов В.П., Ильяш А.В., Митусов В.В., Сизякин Д.В., Коган М.И. Роль перинеальной уретростомии в лечении пациентов со стриктурами спонгиозной уретры. *Вестник урологии*. 2022;10(2):87-98. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-87-98.

Treatment of patients with anterior urethral strictures: the role of perineal urethrostomy

© Vladimir P. Glukhov, Anna V. Ilyash, Valeriy V. Mitusov,
Dmitry V. Sizyakin, Mikhail I. Kogan

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

Abstract

The article reviews the 2000-2020 literature on the use of perineal urethrostomy in the treatment of patients with anterior urethral strictures. Historical issues of the development of urethrostomy techniques are considered. The algorithms to choose the method of treatment of urethral strictures in favor of perineal urethrostomy are highlighted, according to the guidelines of the world's professional urological associations. The performance indicators of perineal urethrostomy were studied considering the age characteristics of the patients, the etiological genesis of the strictures, their length and location, as well as depending on the surgical technique and the follow-up period. Considerable attention is paid to studies devoted to the analysis of the functional results of urethrostomy, as well as the quality of life of patients associated with urination and sexual activity. Data are presented on the incidence of

early and late surgical complications, including urethrostomy stenosis, as one of the most common. An analysis of studies evaluating factors that negatively affect the outcome of surgery was carried out. The main reasons for the growing demand for the technique in surgery for complex anterior urethral strictures and the importance of the technique among other treatment methods are discussed.

Keywords: urethral stricture; urethrostomy; perineal urethrostomy; indications; complications; efficiency; patient-reported outcomes; review

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Authors' contribution:** Vladimir P. Glukhov, Anna V. Ilyash, Valeriy V. Mitusov, Dmitry V. Sizyakin – literature review; data analysis; data interpretation; drafting the manuscript; Mikhail I. Kogan – study design development; scientific editing; supervision. ✉ **Corresponding author:** Vladimir Pavlovich Glukhov; e-mail: docc.gvp@yandex.ru
Received: 03/01/2022. **Accepted:** 05/11/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Glukhov V.P., Ilyash A.V., Mitusov V.V., Sizyakin D.V., Kogan M.I. Treatment of patients with anterior urethral strictures: the role of perineal urethrostomy. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):87-98. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-87-98.

Введение

Уретростомия – хирургическая методика, применяемая при лечении стриктур или других дефектов уретры, при которой отрезок мочеиспускательного канала, расположенный проксимальнее повреждения, выводят на кожу без восстановления поражённой части уретры. Наиболее распространённой её разновидностью является перинеальная (промежностная) уретростомия, при которой стому уретры формируют в области промежности. В уретральной хирургии данная методика имела ограниченные масштабы применения, являясь относительно редкой операцией [1, 2]. Традиционно её выполняли в случаях, когда исчерпаны другие возможности реконструктивно-восстановительной хирургии уретры [3, 4, 5]. Также считалось, что уретростомия применима только для людей пожилого возраста и / или пациентов с сопутствующими заболеваниями, исключаящими длительную анестезию [5].

Рост востребованности данной методики в хирургии стриктур уретры находит отражение в научной литературе последних лет. Так, *J.S. Fuchs et al. (2018)*, изучив тенденции использования различных хирургических техник при сложных стриктурах передней уретры показали, что доля уретростомий с 2008 года по 2017 год неуклонно росла, увеличившись почти десятикратно с 4,3 до 38,7% случаев в год. Авторы также подчёркивают, что показатели успеха лечения выше среди пациентов с уретростомами (94,8%) по сравнению с буккальными и кожными уретропластикой (78,5 и 78,2% соответственно) даже несмотря на то, что пациенты подвергнутые уретростомии были старше и имели более протяжённые стриктуры [6].

Цель исследования

Оценить роль уретростомии в хирургическом лечении стриктур спонгиозной уретры посредством изучения текущей доказательной базы мировой литературы по её применению, долгосрочным результатам, частоте развития осложнений и связанными с ними факторами риска, а также данными об исходах хирургии, сообщаемых пациентами.

Алгоритм литературного поиска

Основой для написания обзора стали публикации доступные в международной базе данных PubMed, в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU и на сайтах профессиональных урологических ассоциаций. Никаких ограничений в отношении статуса и периода публикации не вводилось. Последний поиск произведён 22.02.2022 года. Поисковые запросы включали комбинацию слов «уретростома» и «уретростомия» или «промежностная уретростома» и «промежностная уретростомия», с помощью которой идентифицировано большинство публикаций. Для расширения списка выявленных исследований и исключения вторичных по отношению к контексту обзора публикаций поиск дополняли и комбинировали со словами «уретра», «стриктура», «гипоспадия», «lichen sclerosus», «пануретральная стриктура», «хирургические техники», «осложнения», «эффективность лечения», «качество жизни», «исходы, сообщаемые пациентами», а также использовали перекрёстные ссылки на «цитирующие статьи», «цитируемые статью» и «похожие статьи». Значимая часть идентифицированных публикаций была представлена оригинальными исследовательскими статьями, включающими ретроспективные когортные исследования

и описания серий случаев. В окончательный список публикаций, отобранных для настоящего обзора включено 46 источников литературы, соответствующих его тематике и цели проведения.

История вопроса и хирургические техники

Самое раннее описание уретростомии при стриктурах уретры было дано в 1914 году R.H. Russell, изложившим концепцию марсупиализации уретры [7]. В последующем она была модифицирована B. Johanson (1953) и R.T. Turner-Warwick (1960), представившими методику в качестве первой степени в многоэтапной хирургии уретры, а также для перманентного отведения мочи [8, 9]. Классическая техника перинеальной уретростомии, основанная на перевёрнутом U-образном разрезе промежности с мобилизацией мошоночного лоскута по направлению к бульбарному сегменту уретры, была популяризирована J.P. Blandy в 1968 году [10]. Позднее для пациентов с выраженным ожирением или стриктурами перепончатой и глубокой бульбарной уретры предложили технику «7-flap» с использованием одностороннего заднего лоскута мошонки [11, 12]. Также в уретральной хирургии существуют различные модификации перинеальных уретростомий для коррекции стенозов уретростом и случаев, когда использование только местных кожных лоскутов промежности и / или мошонки недостаточно для формирования стомы [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Рекомендации профессиональных урологических обществ

Обзор рекомендаций мировых урологических сообществ показывает, что, несмотря на более чем столетнюю историю существования методики, освещение вопросов по применению перинеальной уретростомии в лечении пациентов со стриктурами уретры носит весьма краткую форму изложения. Тем не менее, согласно Российским клиническим рекомендациям, перинеальная уретростомия может быть применена 1) при первичных стриктурах уретры пациентам с отягощённой сопутствующей патологией как более простая альтернатива аугментационным и заместительным методам уретропластики; 2) при стриктурах уретры пациентам, которые

не желают подвергаться заместительной уретропластике [20].

Гайдлайн Европейской ассоциации урологов (European Association of Urology – EAU) рекомендует перинеальную уретростомию в качестве самостоятельного варианта лечения мужчин со сложными стриктурами передней уретры, а также пациентам, которые отказываются или имеют противопоказания к реконструктивной хирургии. Кроме того, в рекомендациях EAU отмечено, что техника перинеальной уретростомии может зависеть от опыта хирурга и характеристик заболевания, но пациентам со стриктурой проксимального бульбарного или мембранозного отделов уретры показана аугментационная промежуточная уретростомия по Gil-Vernet-Blandy или «7-flap», а мужчинам с ожирением – техника «7-flap» [21].

В клинических рекомендациях Американской урологической ассоциации (American Urological Association – AUA) перинеальная уретростомия включена в ряд методов лечения стриктур передней уретры и отмечено, что хирурги могут предложить пациентам данную операцию в качестве альтернативы долгосрочному лечению в виде уретропластики. При этом среди возможных причин для выбора перинеальной уретростомии указаны рецидивирующая или первичная сложная стриктура передней уретры, пожилой возраст, сопутствующие соматические заболевания, исключающие продолжительное время выполнения оперативного вмешательства, обширный lichen sclerosus, многочисленные неудачные попытки уретропластики и / или выбор пациента [22].

Долгосрочные результаты

По данным большинства исследований, эффективность уретростомии превышает 75%, а в отдельных работах достигает 100% (табл.). При этом исследования, направленные на сравнение различных техник уретростомий, не выявили значимых преимуществ какой-либо одной из них [5, 12, 23, 24]. Тем не менее предполагается, что «непересекающие» техники, предусматривающие сохранение дорсальной стенки уретры и ретроградного кровоснабжения из дорсальной артерии полового члена, способствуют лучшей профилактике стенозов уретростом. Также успех лечения

Таблица. Эффективность уретростомии (2012 – 2021)
Table. Outcomes of urethrostomy (2012 – 2021)

Исследование Study	n	Возраст, лет Age, years	Техника уретростомии Urethrostomy technique	Период наблюдения, месяцы Follow-up, months	Успех лечения Treatment achievement
Wang Y.Q. et al., 2012 [31]	54	40	Johanson	П/О P/O	92,6%
Котов С.В. и соавт., 2013 [25] (Kotov S.V. et al., 2013)	9	72 (53 – 81)	Срединная Median; Трапецевидная Trapezoidal	29,5 (6 – 62)	Σ 77,8%: 60 vs 100%
Lopez J.C. et al., 2015 [27]	17	65,9 (50,0 – 92,0)	Blandy	39,4 (3 – 91)	82,4%
Lumen N. et al., 2015 [5]	51	60,1	Johanson; Blandy	16 (8 – 48)	Σ 78,4%: 74,3 vs 87,5%
Starke N.R. et al., 2015 [32]	22	61 (31 – 80)	7-flap	32	95%
Warner J.N. et al., 2015 [33]	162	51,3 (16,0 – 82,0)	Johanson	20 (12–344)	75,9%
Patel C.K. et al., 2016 [34]	14	54,2 (37 – 79)	Blandy	14	93%
Пряничникова М.Б. и соавт., 2017 [35] (Pryanichnikova M.B. et al., 2017)	4	70 (53 – 78)	Срединная Median; Трапецевидная Trapezoidal; Johanson; Михаловского Michalovsky	П/О P/O	100%
DeLong J. et al., 2017 [15]	44	60 (44 – 81)	Blandy с аугментацией буккальным графтом: Blandy with buccal graft augmentation: дорсальная dorsal; дорсальная + вентральная dorsal + ventral	45 (6 – 136)	Σ 80%: 79% vs 100%
Fuchs J.S. et al., 2018 [6]	77	62,6	Н/Д N/A	38,9	94,8%
Viers B.R. et al., 2018 [36]	38	69 (64 – 75)	Н/Д N/A	63 (39 – 84)	92,1%
Живов А.В. и соавт., 2019 [37] (Zhivov A.V. et al., 2019)	14	47,8	Blandy; V-Y пластика V-Y plastic; аугментация буккальным графтом buccal graft augmentation	12 – 114	85,7%
McKibben M.J. et al., 2019 [12]	62	61,9 (23,0 – 85,0)	7-flap; loop + Z-plasty	30,7	Σ 95,2%: 92,9 vs 100%
Murphy G.P. et al., 2019 [28]	39	55,6	Н/Д N/A	16,6	85,5%
Verla W. et al., 2020 [2]	34	64 (56 – 74)	Johanson; Blandy	57 (31 – 120)	83%
Yadav P. et al., 2020 [23]	146	58 (46 – 80)	Johanson; Blandy	26 (12 – 75)	88,3%
Коган М.И. и соавт., 2021 [38] (Kogan M.I. et al, 2021)	85	53,9 (18,0 – 88,0)	Johanson; Blandy	58	81,2%
Морозов Е.А. и соавт., 2021 [39] (Morozov E.A. et al., 2021)	5	62 (48 – 74)	Трапецевидная Trapezoidal	8 – 14	100%
Arya M.S. et al., 2021 [24]	124	54 (15 – 86)	Johanson; Blandy	П/О P/O	Σ 90,3%: 87,5 vs 94,3%
Shinchi M., et al., 2021 [40]	56	72 (64 – 77)	Blandy	34	92,9%

Примечание. Н / Д – нет данных; П / О – оценены непосредственные результаты после операции
Note. N / A – no data; P / O – immediate postoperative results were assessed

определяют радикальное иссечение рубцов уретры и отсутствие натяжения в зоне анастомоза между уретрой и кожей [25, 26, 27, 28]. Так, в работе *M.J. McKibben et al. (2019)*, показатели анатомической проходимости уретры в группе перинеальной уретростомии выполненной по технике «7-flap» с пересечением дистальной части бульбуса составили 92,9% по сравнению со 100% успехом у больных при применении Z-образной пластики промежности с петлевой мобилизацией бульбарной отдела уретры – петлевая перинеостомия (медиана наблюдения – 53,6 и 13 месяцев) [12]. Также есть данные, что срединный доступ, осуществляемый в том числе при технике «7-flap», имеет более благоприятный профиль раневых осложнений, чем перевёрнутый U-образный, или лямбда-разрез, включая поверхностную инфекцию (1,9 и 18,6%) и расхождение краёв раны (11,9 и 23,3%) [29, 30]. В исследовании *N. Lumen et al. (2015)*, изучавших результаты двух «непересекающих» техник, показатели анатомической проходимости уретростомы при использовании техники Johanson составили 74,3% по сравнению с 87,5% при уретростомии по Blandy ($p = 0,248$), хотя в первой группе наблюдение было более длительным (медиана 36 и 9 месяцев) [5]. Данные ещё одного сравнительного исследования, проведённого группой российских учёных, в котором изучали эффективность «срединной» (60%) и «трапециевидной» (100%) техник, позволили авторам сделать вывод, что залогом успеха перинеальной уретростомии является создание анастомоза без натяжения между слизистой уретры и кожей промежности и таких результатов позволяет достичь техника «трапециевидного» разреза, которая должна применяться как при формировании пожизненной уретростомы, так и при выполнении многоэтапной уретропластики [25].

Хирургические осложнения

Уретростомия характеризуется низкой частотой развития ранних хирургических осложнений – от 2,5 до 11,4% [4, 5, 23, 27, 28, 33, 41]. В исследованиях упоминается о единичных случаях кровотечения, образования гематом, поверхностного расхождения краёв раны, транзиторной боли, онемения мошонки и прочих осложнениях, как правило не требующих дополнительных хирур-

гических вмешательств. Большинство из ранних послеоперационных осложнений относятся к I и II классу по шкале Clavien-Dindo (2,9 – 18,8% и 0,0 – 2,9%), осложнения III класса встречаются всего в 5,7 – 6,2% случаев [5].

Одним из наиболее значимых поздних осложнений уретростомии является стеноз уретростом, частота его развития колеблется от 0,0 до 30,0% случаев [4, 5, 6, 15, 25, 28, 34, 41, 42, 43, 44, 45, 46]. Такой широкий разброс данных может быть связан с неоднородностью изучаемых групп, а также различными сроками наблюдения. Так, более чем десятилетний опыт университета Дьюка (США) показывает стопроцентно благоприятные исходы уретростомии: за 38,5 месяцев наблюдения ни одному из пациентов не потребовалась повторная операция или бужирование [42]. Однако в этом исследовании только 18,0% больных имели в анамнезе неэффективную уретральную хирургию, что значительно отличается с выборкой пациентов из серий *G. Barbagli et al. (2009)*, *S. Kulkarni et al. (2009)* и *J.B. Myers et al. (2011)*, где доля рецидивных стриктур составила 52,6, 96,3 и 48,0% случаев, при этом стеноз регистрировался в 30,0, 28,0 и 18,0%, наблюдений соответственно. Также в приведённых исследованиях, за исключением работы *J.B. Myers et al. (2011)*, заявлен более длительный срок наблюдения – от 52 до 62 месяцев [4, 44, 45].

Факторы риска развития стенозов уретростом

С неблагоприятными исходами хирургии, в том числе с развитием стеноза уретростом, ряд исследователей, связывают этиологический генез уретральных стриктур. Так, *G. Barbagli et al. (2009)* выявили наибольшую частоту осложнений среди пациентов с инфекционными стриктурами (66,7%) [4]. Травматические стриктуры могут иметь неблагоприятный прогноз в случаях, когда повреждена промежность. Не подлежит сомнению отрицательное воздействие лучевой терапии, что связано с развитием рубцовой ткани и предрасположенностью таких пациентов к плохому заживлению ран. *J.B. Myers et al. (2011)* сообщили о 12-кратном повышении риска развития стеноза уретростом у пациентов с предшествующей радиотерапией таза [45]. Наиболее благоприятным прогнозом при вы-

полнении перинеальной уретростомии обладают пациенты со стриктурами, развившимися в результате неудачной коррекции гипоспадии. В исследовании *G. Barbagli et al. (2009)* у данной категории больных отмечен лучший результат хирургии (87,5%) в сравнении с пациентами с любой другой причиной формирования стриктур (33,3 – 73,6%) [4].

В отношении склерозирующего лишена и отдалённых результатов уретростомии в литературе представлена неоднозначная точка зрения. С одной стороны, существует ряд работ, в которых уретростомия при склероатрофическом лихене демонстрирует наивысшие показатели успеха (93,0 – 100,0%) в сравнении с различными видами уретропластик [23, 34, 42, 45]. К примеру, исследование, проведённое в клинике Лахи (США), продемонстрировало, что пациенты со склероатрофическим лихеном при среднем периоде наблюдения 32,4 месяца имели самый высокий процент успешного лечения стриктурной болезни в случаях выполнения перинеальной уретростомии (93,0%), в то время как при одно- и двухэтапной буккальных пластиках уретры он составлял 75,0 и 76,0% соответственно [34]. В других же исследованиях lichen sclerosus рассматривается как фактор неблагоприятного прогноза. Так, *G. Barbagli et al. (2009)* связывают с lichen sclerosus 36,7% неудачных исходов хирургии, а *J.C. Lopez et al. (2015)* утверждают, что пациенты с лихеном в три раза чаще нуждаются в повторных операциях в сравнении с пациентами, которым уретростомия выполнена по поводу идиопатических стриктур или стриктур, сформировавшихся после пластики гипоспадии [4, 27]. Вероятно, это связано со степенью распространённости лишена и зоной формирования уретростомы. Можно предположить, что благополучные результаты лечения обеспечиваются при условии поражения головчатой или пенильной уретры, тогда как операция проводится на здоровой бульбарной уретре. А одной из возможных причин стеноза становится прогрессия заболевания в зоне сформированной уретростомы.

Более низкая эффективность уретростомии также наблюдаются у пациентов с рецидивными стриктурами после множественных неэффективных эндоскопических и открытых операций в анамнезе

[4, 5, 23, 33, 45]. Кроме того, результаты хирургии могут быть связаны с сопутствующими хроническими заболеваниями. Так, *J.C. Lopez et al. (2015)* сообщили, что ишемическая болезнь сердца, опосредованно воздействуя на процесс заживления ран, увеличивает вероятность стенозирования уретростом в 2,3 раза, а в работе *М.И. Когана и соавт. (2021)* доказано, что независимым фактором риска развития стеноза уретростом является артериальная гипертензия [27, 38]. *G. Barbagli et al. (2009)* показали, что с развитием стенозов обратную связь имеют длина стриктуры и возраст пациента [4]. Напротив, по данным *B.R. Viers et al. (2018)*, старший возраст является неблагоприятным прогностическим фактором: у 100,0% мужчин моложе 50 лет отмечено отсутствие стеноза уретростом по сравнению с 83,0% пациентов в возрасте 60 – 69 лет [36].

Результаты, сообщаемые пациентами

Во многом выбор метода хирургического лечения стриктур уретры в пользу уретростомии объясняется высокой степенью удовлетворённости результатами операции и качеством жизни пациентов. Так, в работе *A.C. Peterson et al. (2004)*, помимо того, что перинеальная уретростомия может быть лучшим выбором для пациентов с протяжёнными, ассоциированными со склероатрофическим лихеном стриктурами, также показано, что качество жизни при данном варианте лечения удовлетворяло всех пациентов [42]. Схожие выводы приводят *G.P. Murphy et al. (2019)*: их исследование подтверждает, что уретростомия, избавляя больных от обструктивных симптомов без негативного влияния на эректильную функцию, предполагает сопоставимую удовлетворённость функциональными результатами с пациентами, которым проведена пластика передней уретры, при этом частота рецидивов заболевания через 2 года наблюдения в группе уретропластик составила 30,2%, а в группе уретростом – 14,5% [28]. *G. Barbagli et al. (2009)* описали, что 97,1% пациентов были удовлетворены или очень удовлетворены результатами перинеальной уретростомии и выбрали бы данную операцию вновь. При этом 85,0% больных считают, что уретростомы не вызывает каких-либо проблем, а 82,0% – что

она не создаёт проблем для партнёрши [4]. *N. Lumen et al. (2015)* получили удовлетворительные или приемлемые показатели шкалы International Prostate Symptom Score (IPSS) у 81,25% после уретростомии по Johanson или Blandy [5]. В исследовании *M.J. McKibben et al. (2019)* средний показатель Patient Global Improvement Index (PGI-I) составил 1,3 балла, что указывает на значительное улучшение симптомов мочеиспускания. При этом все пациенты сообщили, что не жалеют об операции и рекомендовали бы её другим в аналогичной ситуации [12].

В этом же контексте интересной представляется работа *M. Shinchu et al. (2021)*, в ходе которой проводилась оценка результатов промежуточной уретростомии в когорте из 56 пациентов со стриктурами передней уретры. До и после операции были исследованы данные урофлоуметрии и произведено измерение объёма остаточной мочи. Также пациенты заполняли опросник сексуального здоровья мужчин (Sexual Health Inventory for Men – SHIM) и утверждённые анкеты оценки исхода хирургического лечения стриктуры уретры (Patient-Reported Outcome Measure for Urethral Stricture Surgery – PROM-USS). Установлено, что у 92,9% пациентов при медиане наблюдения 34 месяца отсутствовала необходимость в дополнительном вмешательстве. Средняя максимальная скорость потока (3,8 vs 17,6 мл/с; $p = 0,003$), объём остаточной мочи (77,6 vs 21,3 мл; $p = 0,004$), общий балл симптомов нижних мочевыводящих путей (12,9 vs 4,1; $p = 0,005$), балл оценки качества жизни, связанного с мочеиспусканием (2,6 vs 0,9; $p < 0,0001$), и баллы визуально-аналоговой шкалы Euro-Qol (53,6 vs 74,9; $p < 0,0001$) после операции значительно улучшились в сравнении с исходными показателями. Оценка по шкале SHIM существенно не изменилась (с 2,6 исходно до 2,3 после операции; $p = 0,59$). При этом 84,6% пациентов были «удовлетворены» или «очень удовлетворены» результатом лечения. Исследователями сделан вывод, что уретростомия имеет высокий уровень хирургического успеха, значительно улучшает субъективные симптомы пациентов и показывает высокую удовлетворённость результатами операции [40].

Причины пересмотра значимости уретростомии

Изменение подходов к выбору показаний для уретростомии и переоценка её роли среди других хирургических методов лечения стриктур уретры в первую очередь, безусловно, связаны с высокими показателями успешного восстановления мочеиспускания и уровнем удовлетворённости пациентов результатами операции. Особую значимость это приобретает в случаях с рецидивными, протяжёнными или множественными стриктурами спонгиозной уретры, осложнёнными массивным спонгиозом, когда одноэтапные реконструктивные техники сопряжены с высоким риском неудач или невозможны вовсе. К примеру, *C.R. Benson et al. (2019)* сообщили, что рецидив стриктур после пластики передней уретры при среднем сроке наблюдения менее 3-х лет встречается у 32,0% пациентов [47].

Также увеличению частоты применения уретростомии опосредованно способствовало развитие и широкое применение этапной хирургии [48, 49, 50]. В этой связи уретростомия, выполненная в качестве первого этапа лечения, зачастую становится окончательным видом деривации мочи ввиду удовлетворённости пациентов как самим мочеиспусканием, так и связанным с ним качеством жизни. Фактически только половина (а по некоторым данным – всего лишь треть) респондентов подвергаются второму этапу хирургии [2, 4, 24, 41, 42, 43].

Бельгийскими учёными проведено исследование, одной из целей которого являлось изучение клинических характеристик пациентов, не прошедших заключительный этап предполагаемой многоэтапной уретропластики и анализ причин отказа от последующей хирургии. Авторами изучены данные 97 пациентов, которым в 34 случаях была выполнена окончательная уретростомия, а в 63 случаях – один или несколько этапов планируемой многоэтапной пластики уретры. Сравнительный анализ показал, что пациенты, перенесшие окончательную уретростомию, были достоверно старше ($p < 0,001$), значительно чаще страдали от сопутствующей сердечно-сосудистой патологии ($p = 0,01$), имели более протяжённые стриктуры уретры в целом ($p = 0,02$) и большее количество пануретральных стриктур ($p = 0,02$), чем пациенты в группе

многоэтапной уретропластики. При этом многоэтапное лечение завершили только 56,0% пациентов, они были значительно моложе пациентов, не прошедших заключительный этап хирургии ($p = 0,001$), и не отличались по другим клиническим характеристикам. Что касается причин, по которым уретропластика не была завершена, то 54,0% пациентов сообщили, что удовлетворены ситуацией после первого этапа лечения и, следовательно, не желают подвергаться дальнейшей хирургии; в 14,0% наблюдений отказ связан с прогрессией стриктурной болезни и неудачным исходом первого этапа хирургии, в этих случаях план лечения был пересмотрен в пользу постоянной уретростомии; в остальных случаях причина отказа не была установлена. Авторами резюмировано, что, поскольку почти половина пациентов отказывается от закрытия уретростомы после первого этапа хирургии, окончательная уретростомия при потенциально сложной реконструкции уретры должна быть предложена изначально как единственный вариант лечения, особенно у пожилых пациентов [2].

И наконец, рассматривая вопросы роста востребованности уретростомии, нельзя не отметить, что многие пациенты, в частности, с рецидивными стриктурами, перенесшие неоднократные хирургические вмешательства, не желая подвергаться длительной реконструкции уретры, изначально выбирают более простой путь – уре-

тростомии [42; 45; 2; 40]. Так, в вышеприведённом исследовании *W. Verla et al. (2020)* отмечено, что в 33,0% случаев постоянная промежностная уретростомия выполнена в первую очередь по инициативе самих пациентов после обширных консультаций о возможных вариантах реконструкции уретры, а в работе *M. Shinchii et al. (2021)* данный показатель составил уже 67,9% [2, 40].

Заключение

Резюмируя данные литературы о роли перинеальной уретростомии в хирургическом лечении спонгиозных стриктур уретры следует отметить, что в настоящее время отношение к данной методике трансформируется от «операции отчаяния» к вмешательству, представляющему разумный паритет реконструктивным техникам. Уретростомия всё чаще обсуждается в контексте рационального выбора для лечения мужчин с протяжёнными (пануретральными), рецидивными стриктурами передней уретры, а также пациентов с распространённым склероатрофическим лихеном и стриктур, сформировавшихся вследствие неудачных исходов хирургического вмешательства при гипоспадии. В первую очередь изменение подходов к выбору показаний для уретростомии связано с удовлетворительными долгосрочными результатами хирургии и высокой оценкой качества жизни, сообщаемой пациентами.

Литература

1. Катибов М.И., Богданов А.Б. Перинеальная уретростомия: результаты, клинико-статистические и терминологические аспекты. *Урология*. 2022;(2):113-120. DOI: 10.18565/urology.2022.2.113-120.
2. Verla W, Oosterlinck W, Waterloos M, Spinoit AF, Lumen N. Perineal Urethrostomy for Complicated Anterior Urethral Strictures: Indications and Patient's Choice. An Analysis at a Single Institution. *Urology*. 2020;138:160-165. DOI: 10.1016/j.urology.2019.11.064.
3. Bullock TL, Brandes SB. Adult anterior urethral strictures: a national practice patterns survey of board certified urologists in the United States. *J Urol*. 2007;177(2):685-90. DOI: 10.1016/j.juro.2006.09.052.
4. Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M. Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol*. 2009;182(2):548-57. DOI: 10.1016/j.juro.2009.04.012.

References

1. Katibov M.I., Bogdanov A.B. Perineal urethrostomy: results, clinical, statistical and terminological aspects. *Urologiia*. 2022;(2):113-120. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2022.2.113-120.
2. Verla W, Oosterlinck W, Waterloos M, Spinoit AF, Lumen N. Perineal Urethrostomy for Complicated Anterior Urethral Strictures: Indications and Patient's Choice. An Analysis at a Single Institution. *Urology*. 2020;138:160-165. DOI: 10.1016/j.urology.2019.11.064.
3. Bullock TL, Brandes SB. Adult anterior urethral strictures: a national practice patterns survey of board certified urologists in the United States. *J Urol*. 2007;177(2):685-90. DOI: 10.1016/j.juro.2006.09.052.
4. Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M. Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol*. 2009;182(2):548-57. DOI: 10.1016/j.juro.2009.04.012.

5. Lumen N, Beysens M, Van Praet C, Decaestecker K, Spinoit AF, Hoebeke P, Oosterlinck W. Perineal urethrostomy: surgical and functional evaluation of two techniques. *Biomed Res Int*. 2015;2015:365715. DOI: 10.1155/2015/365715.
6. Fuchs JS, Shakir N, McKibben MJ, Scott JM, Viers B, Pagliara T, Morey AF. Changing Trends in Reconstruction of Complex Anterior Urethral Strictures: From Skin Flap to Perineal Urethrostomy. *Urology*. 2018;122:169-173. DOI: 10.1016/j.urology.2018.08.009.
7. Russell RH. The treatment of urethral stricture by excision. *Br J Surg*. 1914;2:375-83. DOI: 10.1002/bjs.1800020706.
8. Johanson B. Die Rekonstruktion der männlichen Urethra bei Strikturen [The reconstruction in stenosis of the male urethra]. *Z Urol*. 1953;46(6):361-75. Undetermined Language. PMID: 13103629.
9. Turner-Warwick RT. A technique for posterior urethroplasty. *J Urol*. 1960;83:416-9. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)65730-6.
10. Blandy JP, Singh M, Tresidder GC. Urethroplasty by scrotal flap for long urethral strictures. *Br J Urol*. 1968;40(3):261-7. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1968.tb09886.x.
11. French D, Hudak SJ, Morey AF. The "7-flap" perineal urethrostomy. *Urology*. 2011;77(6):1487-9. DOI: 10.1016/j.urology.2010.10.053.
12. McKibben MJ, Rozanski AT, Fuchs JS, Sundaram V, Morey AF. Versatile algorithmic midline approach to perineal urethrostomy for complex urethral strictures. *World J Urol*. 2019;37(7):1403-1408. DOI: 10.1007/s00345-018-2522-1.
13. Kamat N. Perineal urethrostomy stenosis repair with buccal mucosa: description of technique and report of four cases. *Urology*. 2008;72(5):1153-5. DOI: 10.1016/j.urol.2008.06.072.
14. Lumen N, Houtmeyers P, Monstrey S, Spinoit AF, Oosterlinck W, Hoebeke P. Revision of perineal urethrostomy using a meshed split-thickness skin graft. *Case Rep Nephrol Urol*. 2014;4(1):12-7. DOI: 10.1159/000358556.
15. DeLong J, McCammon K, Capiel L, Rovegno A, Tonkin JB, Jordan G, Virasoro R. Augmented perineal urethrostomy using a dorsal buccal mucosal graft, bi-institutional study. *World J Urol*. 2017;35(8):1285-1290. DOI: 10.1007/s00345-017-2002-z.
16. Reilly DJ, Sham EK, Chee JBL, Chauhan A. A novel application of the lotus petal flap in high-risk perineal urethrostomy: principles and outcomes. *Australas J Plast Surg*. 2018;1(1):135-139. DOI: 10.34239/ajops.v1i1.17.
17. Boddepalli Y, Kota M, Banavath A. Turner-Warwick scrotal drop back procedure as a revision perineal urethrostomy. *Indian J Urol*. 2019;35(2):159-160. DOI: 10.4103/iju.IJU_345_18.
18. Akagi N, Kanematsu A, Yamamoto S. Perineal urethrostomy with combined buccal mucosal graft and skin flap after complete loss of anterior urethra. *IJU Case Rep*. 2021;4(2):92-94. DOI: 10.1002/iju5.12251.
19. Schulster ML, Dy GW, Vranis NM, Jun MS, Shakir NA, Levine JP, Zhao LC. Propeller Flap Perineal Urethrostomy Revision. *Urology*. 2021;148:302-305. DOI: 10.1016/j.urol.2020.12.002.
20. Коган М.И., Котов С.В., Живов А.В., Митусов В.В., Глухов В.П., Ирицян М.М. *Стриktура уретры: клинические рекомендации*. М.: Российское общество урологов; 2021. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/651_1. Ссылка активна на 10.02.2022.
5. Lumen N, Beysens M, Van Praet C, Decaestecker K, Spinoit AF, Hoebeke P, Oosterlinck W. Perineal urethrostomy: surgical and functional evaluation of two techniques. *Biomed Res Int*. 2015;2015:365715. DOI: 10.1155/2015/365715.
6. Fuchs JS, Shakir N, McKibben MJ, Scott JM, Viers B, Pagliara T, Morey AF. Changing Trends in Reconstruction of Complex Anterior Urethral Strictures: From Skin Flap to Perineal Urethrostomy. *Urology*. 2018;122:169-173. DOI: 10.1016/j.urology.2018.08.009.
7. Russell RH. The treatment of urethral stricture by excision. *Br J Surg*. 1914;2:375-83. DOI: 10.1002/bjs.1800020706.
8. Johanson B. Die Rekonstruktion der männlichen Urethra bei Strikturen [The reconstruction in stenosis of the male urethra]. *Z Urol*. 1953;46(6):361-75. Undetermined Language. PMID: 13103629.
9. Turner-Warwick RT. A technique for posterior urethroplasty. *J Urol*. 1960;83:416-9. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)65730-6.
10. Blandy JP, Singh M, Tresidder GC. Urethroplasty by scrotal flap for long urethral strictures. *Br J Urol*. 1968;40(3):261-7. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1968.tb09886.x.
11. French D, Hudak SJ, Morey AF. The "7-flap" perineal urethrostomy. *Urology*. 2011;77(6):1487-9. DOI: 10.1016/j.urology.2010.10.053.
12. McKibben MJ, Rozanski AT, Fuchs JS, Sundaram V, Morey AF. Versatile algorithmic midline approach to perineal urethrostomy for complex urethral strictures. *World J Urol*. 2019;37(7):1403-1408. DOI: 10.1007/s00345-018-2522-1.
13. Kamat N. Perineal urethrostomy stenosis repair with buccal mucosa: description of technique and report of four cases. *Urology*. 2008;72(5):1153-5. DOI: 10.1016/j.urol.2008.06.072.
14. Lumen N, Houtmeyers P, Monstrey S, Spinoit AF, Oosterlinck W, Hoebeke P. Revision of perineal urethrostomy using a meshed split-thickness skin graft. *Case Rep Nephrol Urol*. 2014;4(1):12-7. DOI: 10.1159/000358556.
15. DeLong J, McCammon K, Capiel L, Rovegno A, Tonkin JB, Jordan G, Virasoro R. Augmented perineal urethrostomy using a dorsal buccal mucosal graft, bi-institutional study. *World J Urol*. 2017;35(8):1285-1290. DOI: 10.1007/s00345-017-2002-z.
16. Reilly DJ, Sham EK, Chee JBL, Chauhan A. A novel application of the lotus petal flap in high-risk perineal urethrostomy: principles and outcomes. *Australas J Plast Surg*. 2018;1(1):135-139. DOI: 10.34239/ajops.v1i1.17.
17. Boddepalli Y, Kota M, Banavath A. Turner-Warwick scrotal drop back procedure as a revision perineal urethrostomy. *Indian J Urol*. 2019;35(2):159-160. DOI: 10.4103/iju.IJU_345_18.
18. Akagi N, Kanematsu A, Yamamoto S. Perineal urethrostomy with combined buccal mucosal graft and skin flap after complete loss of anterior urethra. *IJU Case Rep*. 2021;4(2):92-94. DOI: 10.1002/iju5.12251.
19. Schulster ML, Dy GW, Vranis NM, Jun MS, Shakir NA, Levine JP, Zhao LC. Propeller Flap Perineal Urethrostomy Revision. *Urology*. 2021;148:302-305. DOI: 10.1016/j.urol.2020.12.002.
20. Kogan M.I., Kotov S.V., Zhivov A.V., Mitusov V.V., Glukhov V.P., Iritsyan M.M. *Urethral stricture: clinical guidelines*. M.: Russian Society of Urologists; 2021. (In Russ.). Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/651_1. Accessed 02/10/2022.

21. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., Riechardt S., Waterloos M. Urethral Strictures In: *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam 2022. ISBN 978-94-92671-16-5. EAU Guidelines Office, Arnhem, the Netherlands, 2022. <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>
22. Wessells H, Angermeier KW, Elliott S, Gonzalez CM, Kodama R, Peterson AC, Reston J, Rourke K, Stoffel JT, Vanni AJ, Voelzke BB, Zhao L, Santucci RA. Male Urethral Stricture: American Urological Association Guideline. *J Urol*. 2017;197(1):182-90. DOI: 10.1016/j.juro.2016.07.087.
23. Yadav P, Danish N, Sureka SS, Rustagi S, Kapoor R, Srivastava A, Singh UP. Permanent perineal urethrostomy for anterior urethral strictures: A critical appraisal of long-term outcomes and erectile function. *Turk J Urol*. 2021;47(2):158-163. DOI: 10.5152/tud.2020.20322.
24. Arya MC, Singhal A, Vasudeo V, Shyoran Y, Gandhi A, Maan R, Sonwal M. Perineal urethrostomy: A single-stage viable option for complex anterior urethral strictures. *Urol Ann*. 2021;13(2):142-149. DOI: 10.4103/UA.UA_111_20.
25. Котов С.В., Даренков С.П., Лоран О.Б., Живов А.В., Глинин К.И. Результаты выполнения перинеостомии для лечения сложных стриктур передней уретры у мужчин. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(2):103-106. eLIBRARY ID: 20170234. EDN: QZKAGH.
26. Myers JB, McAninch JW. Perineal urethrostomy. *BJU Int*. 2011;107(5):856-865. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2011.10139.x.
27. Lopez JC, Gomez EG, Carrillo AA, Castineira RC, Tapia MJ. Perineostomy: the last opportunity. *Int Braz J Urol*. 2015;41(1):91-8; discussion 99-100. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.01.13.
28. Murphy GP, Fergus KB, Gaither TW, Baradaran N, Voelzke BB, Myers JB, Erickson BA, Elliott SP, Alsikafi NF, Vanni AJ, Buckley JC, Breyer BN. Urinary and Sexual Function after Perineal Urethrostomy for Urethral Stricture Disease: An Analysis from the TURNS. *J Urol*. 2019;201(5):956-961. DOI: 10.1097/JU.0000000000000027.
29. Bascom A, Ghosh S, Fairey AS, Rourke KF. Assessment of Wound Complications After Bulbar Urethroplasty: The Impact of a Lambda Perineal Incision. *Urology*. 2016;90:184-8. DOI: 10.1016/j.urology.2015.12.047.
30. Lin Y, Luo D, Liao B, Yang T, Tian Y, Jin T, Wang G, Zhou H, Li H, Wang K. Perineal midline vertical incision verses inverted-U incision in the urethroplasty: which is better? *World J Urol*. 2018;36(8):1267-1274. DOI: 10.1007/s00345-018-2267-x.
31. Wang YQ, Zhang H, Shen WH, Li LK, Li WB, Xiong EQ. [Perineal urethrostomy plus secondary urethroplasty for ultralong urethral stricture: clinical outcomes and influence on the patient's quality of life]. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2012;18(4):291-5. Chinese. PMID: 22574360.
32. Starke NR, Simhan J, Clinton TN, Tausch TJ, Scott JF, Klein AK, Morey AF. '7-flap' perineal urethrostomy: an effective option for obese men with devastated urethras. *Can J Urol*. 2015;22(4):7902-6. PMID: 26267029.
33. Warner JN, Malkawi I, Dhradkeh M, Joshi PM, Kulkarni SB, Lazzeri M, Barbagli G, Mori R, Angermeier KW, Storme O, Campos R, Velarde L, Gomez RG, Han JS, Gonzalez CM, Martinho D, Sandul A, Martins FE, Santucci RA. A Multi-institutional Evaluation of the Management and Outcomes of Long-segment Urethral Strictures. *Urology*. 2015;85(6):1483-7. DOI: 10.1016/j.urology.2015.01.041.
21. Lumen N., Campos-Juanatey F., Dimitropoulos K., Greenwell T., Martins F.E., Osman N., Riechardt S., Waterloos M. Urethral Strictures In: *EAU Guidelines*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Amsterdam 2022. ISBN 978-94-92671-16-5. EAU Guidelines Office, Arnhem, the Netherlands, 2022. <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines/>
22. Wessells H, Angermeier KW, Elliott S, Gonzalez CM, Kodama R, Peterson AC, Reston J, Rourke K, Stoffel JT, Vanni AJ, Voelzke BB, Zhao L, Santucci RA. Male Urethral Stricture: American Urological Association Guideline. *J Urol*. 2017;197(1):182-90. DOI: 10.1016/j.juro.2016.07.087.
23. Yadav P, Danish N, Sureka SS, Rustagi S, Kapoor R, Srivastava A, Singh UP. Permanent perineal urethrostomy for anterior urethral strictures: A critical appraisal of long-term outcomes and erectile function. *Turk J Urol*. 2021;47(2):158-163. DOI: 10.5152/tud.2020.20322.
24. Arya MC, Singhal A, Vasudeo V, Shyoran Y, Gandhi A, Maan R, Sonwal M. Perineal urethrostomy: A single-stage viable option for complex anterior urethral strictures. *Urol Ann*. 2021;13(2):142-149. DOI: 10.4103/UA.UA_111_20.
25. Kotov S.V., Darenkov S.P., Loran O.B., Zhivov A.V., Glinin K.I. Urethrostomy results in treatment of complex anterior urethral strictures in men. *Meditsinskij vestnik Bashkortostana*. 2013;8(2):103-106. (In Russ.). eLIBRARY ID: 20170234. EDN: QZKAGH.
26. Myers JB, McAninch JW. Perineal urethrostomy. *BJU Int*. 2011;107(5):856-865. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2011.10139.x.
27. Lopez JC, Gomez EG, Carrillo AA, Castineira RC, Tapia MJ. Perineostomy: the last opportunity. *Int Braz J Urol*. 2015;41(1):91-8; discussion 99-100. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.01.13.
28. Murphy GP, Fergus KB, Gaither TW, Baradaran N, Voelzke BB, Myers JB, Erickson BA, Elliott SP, Alsikafi NF, Vanni AJ, Buckley JC, Breyer BN. Urinary and Sexual Function after Perineal Urethrostomy for Urethral Stricture Disease: An Analysis from the TURNS. *J Urol*. 2019;201(5):956-961. DOI: 10.1097/JU.0000000000000027.
29. Bascom A, Ghosh S, Fairey AS, Rourke KF. Assessment of Wound Complications After Bulbar Urethroplasty: The Impact of a Lambda Perineal Incision. *Urology*. 2016;90:184-8. DOI: 10.1016/j.urology.2015.12.047.
30. Lin Y, Luo D, Liao B, Yang T, Tian Y, Jin T, Wang G, Zhou H, Li H, Wang K. Perineal midline vertical incision verses inverted-U incision in the urethroplasty: which is better? *World J Urol*. 2018;36(8):1267-1274. DOI: 10.1007/s00345-018-2267-x.
31. Wang YQ, Zhang H, Shen WH, Li LK, Li WB, Xiong EQ. [Perineal urethrostomy plus secondary urethroplasty for ultralong urethral stricture: clinical outcomes and influence on the patient's quality of life]. *Zhonghua Nan Ke Xue*. 2012;18(4):291-5. Chinese. PMID: 22574360.
32. Starke NR, Simhan J, Clinton TN, Tausch TJ, Scott JF, Klein AK, Morey AF. '7-flap' perineal urethrostomy: an effective option for obese men with devastated urethras. *Can J Urol*. 2015;22(4):7902-6. PMID: 26267029.
33. Warner JN, Malkawi I, Dhradkeh M, Joshi PM, Kulkarni SB, Lazzeri M, Barbagli G, Mori R, Angermeier KW, Storme O, Campos R, Velarde L, Gomez RG, Han JS, Gonzalez CM, Martinho D, Sandul A, Martins FE, Santucci RA. A Multi-institutional Evaluation of the Management and Outcomes of Long-segment Urethral Strictures. *Urology*. 2015;85(6):1483-7. DOI: 10.1016/j.urology.2015.01.041.

34. Patel CK, Buckley JC, Zinman LN, Vanni AJ. Outcomes for Management of Lichen Sclerosus Urethral Strictures by 3 Different Techniques. *Urology*. 2016;91:215-21. DOI: 10.1016/j.urology.2015.11.057.
35. Пряничникова М.Б., Журкина О.В. Реабилитация пациентов со сложными формами поражения мочеиспускательного канала. *Урология*. 2017;(2):122-125. DOI: 10.18565/urol.2017.2.122-125.
36. Viers BR, Pagliara TJ, Rew CA, Folgosa-Cooley L, Shiang CY, Scott JM, Morey AF. Urethral Reconstruction in Aging Male Patients. *Urology*. 2018;113:209-214. DOI: 10.1016/j.urology.2017.09.029.
37. Живов А.В., Пушкарь Д.Ю., Ведерников К.Р., Мельник К.П., Кошмелев А.А., Тедеев Р.Л. Реконструкция стренозированной промежностной уретростомы с использованием различных видов заместительной пластики: наши результаты и анализ литературы. *Медицинский вестник МВД*. 2019;(1):66-71. eLIBRARY ID: 36835933. EDN: YUWMFF.
38. Коган М.И., Глухов В.П., Ильяш А.В. Промежностная и пенильная уретростомии: хирургический результат и оценка рисков осложнений. *Урология*. 2021;(6):5-13. DOI: 10.18565/urol.2021.6.5-13.
39. Морозов Е.А., Панин С.И., Кушнирук Н.Э., Кузнецов А.А., Гончаров Н.А., Доронин А.Б., Линченко Д.В. Перинеостомия в хирургической коррекции протяженных и рецидивных стриктур передней уретры. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;1(77):137-139. DOI: 10.19163/1994-9480-2021-1(77)-137-139.
40. Shinchu M, Horiguchi A, Ojima K, Kawamura K, Hirano Y, Takahashi E, Kimura F, Azuma R, Ito K. Evaluation of the efficacy of perineal urethrostomy for patients with anterior urethral stricture: insights from surgical and patient-reported outcomes. *World J Urol*. 2021;39(12):4443-4448. DOI: 10.1007/s00345-021-03795-2.
41. Rolanía FJ, Arteaga SM. Two-stage urethroplasties and perineal urethrostomy. *Arch Esp Urol*. 2011;64(10):939-44. English, Spanish. PMID: 22228890.
42. Peterson AC, Palminteri E, Lazzeri M, Guanzoni G, Barbagli G, Webster GD. Heroic measures may not always be justified in extensive urethral stricture due to lichen sclerosus (balanitis xerotica obliterans). *Urology*. 2004;64(3):565-8. DOI: 10.1016/j.urology.2004.04.035.
43. Elliott SP, Eisenberg ML, McAninch JW. First-stage urethroplasty: utility in the modern era. *Urology*. 2008;71(5):889-92. DOI: 10.1016/j.urology.2007.11.051.
44. Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D, Mirri F, Lazzeri M. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol*. 2009;55(4):945-54. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.07.046.
45. Myers JB, Porten SP, McAninch JW. The outcomes of perineal urethrostomy with preservation of the dorsal urethral plate and urethral blood supply. *Urology*. 2011;77(5):1223-7. DOI: 10.1016/j.urology.2010.10.041.
46. Parker DC, Morey AF, Simhan J. 7-flap perineal urethrostomy. *Transl Androl Urol*. 2015;4(1):51-5. DOI: 10.3978/j.issn.2223-4683.2015.01.03.
47. Benson CR, Goldfarb R, Kirk P, Qin Y, Borza T, Skolarus TA, Brandes S. Population Analysis of Male Urethral Stricture Management and Urethroplasty Success in the United States. *Urology*. 2019;123:258-264. DOI: 10.1016/j.urology.2018.06.059.
34. Patel CK, Buckley JC, Zinman LN, Vanni AJ. Outcomes for Management of Lichen Sclerosus Urethral Strictures by 3 Different Techniques. *Urology*. 2016;91:215-21. DOI: 10.1016/j.urology.2015.11.057.
35. Pryanichnikova M.B., Zhurkina O.V. Rehabilitation of patients with complicated forms of urethral obliterations. *Urologiia*. 2017;(2):122-125. (In Russ.). DOI: 10.18565/urol.2017.2.122-125.
36. Viers BR, Pagliara TJ, Rew CA, Folgosa-Cooley L, Shiang CY, Scott JM, Morey AF. Urethral Reconstruction in Aging Male Patients. *Urology*. 2018;113:209-214. DOI: 10.1016/j.urology.2017.09.029.
37. Zhivov A.V., Pushkar D.Yu., Vedernikov K.R., Melnik K.P., Koshmelev A.A., Tedeyev R.L. Reconstruction of stenosing perineal urethrostomy using various kinds of replacement plastic surgery: our results and literature review. *Meditsinskij vestnik MVD*. 2019;(1):66-71. (In Russ.). eLIBRARY ID: 36835933. EDN: YUWMFF.
38. Kogan M.I., Glukhov V.V., Ilyash A.V. Perineal and penile urethrostomy: surgical outcome and risk assessment of complications. *Urologiia*. 2021;(6):5-13. (In Russ.). PMID: 34967158. DOI: 10.18565/urol.2021.6.5-13.
39. Morozov E.A., Panin S.I., Kushniruk N.E., Kuznetsov A.A., Goncharov N.A., Doronin A.B., Linchenko D.V. Perineostomy in surgical correction upon extended and recurrent strictures of the anterior urethra. *Journal of Volgograd state medical university*. 2021;1(77):137-139. (In Russ.). DOI: 10.19163/1994-9480-2021-1(77)-137-139.
40. Shinchu M, Horiguchi A, Ojima K, Kawamura K, Hirano Y, Takahashi E, Kimura F, Azuma R, Ito K. Evaluation of the efficacy of perineal urethrostomy for patients with anterior urethral stricture: insights from surgical and patient-reported outcomes. *World J Urol*. 2021;39(12):4443-4448. DOI: 10.1007/s00345-021-03795-2.
41. Rolanía FJ, Arteaga SM. Two-stage urethroplasties and perineal urethrostomy. *Arch Esp Urol*. 2011;64(10):939-44. English, Spanish. PMID: 22228890.
42. Peterson AC, Palminteri E, Lazzeri M, Guanzoni G, Barbagli G, Webster GD. Heroic measures may not always be justified in extensive urethral stricture due to lichen sclerosus (balanitis xerotica obliterans). *Urology*. 2004;64(3):565-8. DOI: 10.1016/j.urology.2004.04.035.
43. Elliott SP, Eisenberg ML, McAninch JW. First-stage urethroplasty: utility in the modern era. *Urology*. 2008;71(5):889-92. DOI: 10.1016/j.urology.2007.11.051.
44. Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D, Mirri F, Lazzeri M. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol*. 2009;55(4):945-54. DOI: 10.1016/j.eururo.2008.07.046.
45. Myers JB, Porten SP, McAninch JW. The outcomes of perineal urethrostomy with preservation of the dorsal urethral plate and urethral blood supply. *Urology*. 2011;77(5):1223-7. DOI: 10.1016/j.urology.2010.10.041.
46. Parker DC, Morey AF, Simhan J. 7-flap perineal urethrostomy. *Transl Androl Urol*. 2015;4(1):51-5. DOI: 10.3978/j.issn.2223-4683.2015.01.03.
47. Benson CR, Goldfarb R, Kirk P, Qin Y, Borza T, Skolarus TA, Brandes S. Population Analysis of Male Urethral Stricture Management and Urethroplasty Success in the United States. *Urology*. 2019;123:258-264. DOI: 10.1016/j.urology.2018.06.059.

48. Joshi PM, Barbagli G, Batra V, Surana S, Hamouda A, Sansalone S, Costi D, Lazzeri M, Hunter C, Desai DJ, Castiglione F, Kulkarni SB. A novel composite two-stage urethroplasty for complex penile strictures: A multicenter experience. *Indian J Urol.* 2017;33(2):155-158. DOI: 10.4103/0970-1591.203426.
49. Коган М.И., Глухов В.П., Митусов В.В., Красулин В.В., Ильяш А.В. Сравнительный анализ одно- и двухэтапной аугментационной дорсальной INLAY-пластики буккальным графтом протяженных стриктур спонгиозной уретры. *Урология.* 2018;(1):84-90. DOI: 10.18565/urology.2018.1.84-90.
50. Kulkarni SB, Joglekar OV, Alkandari M, Joshi PM. Algorithm for the management of anterior urethral strictures. *Turk J Urol.* 2018;44(3):195-197. DOI: 10.5152/tud.2018.76429.
48. Joshi PM, Barbagli G, Batra V, Surana S, Hamouda A, Sansalone S, Costi D, Lazzeri M, Hunter C, Desai DJ, Castiglione F, Kulkarni SB. A novel composite two-stage urethroplasty for complex penile strictures: A multicenter experience. *Indian J Urol.* 2017;33(2):155-158. DOI: 10.4103/0970-1591.203426.
49. Kogan M.I., Glukhov V.P., Mitusov V.V., Krasulin V.V., Ilyash A.V. Comparative analysis of one- and two-stage augmentation urethroplasty with dorsal INLAY buccal graft for extended strictures of spongy urethra. *Urologiia.* 2018;(1):84-90. (In Russ.). DOI: 10.18565/urology.2018.1.84-90.
50. Kulkarni SB, Joglekar OV, Alkandari M, Joshi PM. Algorithm for the management of anterior urethral strictures. *Turk J Urol.* 2018;44(3):195-197. DOI: 10.5152/tud.2018.76429.

Сведения об авторах

Владимир Павлович Глухов – кандидат медицинских наук, доцент; доцент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-8486-9357>
e-mail: docc.gvp@yandex.ru

Анна Владимировна Ильяш – кандидат медицинских наук; ассистент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-8433-8567>
e-mail: annailyash@yandex.ru

Валерий Викторович Митусов – доктор медицинских наук, доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-7706-8925>
e-mail: mvv55@list.ru

Дмитрий Владимирович Сизякин – доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-9627-2582>
e-mail: dsiziakin@mail.ru

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

Information about the authors

Vladimir P. Glukhov – M.D., Cand.Sc. (Med), Assoc.Prof. (Docent); Assoc.Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-8486-9357>
e-mail: docc.gvp@yandex.ru

Anna V. Ilyash – M.D., Cand.Sc.(Med); Assist.Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-8433-8567>
e-mail: annailyash@yandex.ru

Valeriy V. Mitusov – M.D., Dr.Sc.(Med), Assoc. Prof. (Docent); Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-7706-8925>
e-mail: mvv55@list.ru

Dmitry V. Siziakin – M.D., Dr.Sc. (Med), Full Prof.; Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology course), Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-9627-2582>
e-mail: dsiziakin@mail.ru

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



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

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

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

Аннотация

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

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

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

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

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

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

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

Abstract

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

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

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

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

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

Введение

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

Цель исследования

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

Алгоритм литературного поиска

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

Факторы риска послеоперационных инфекционных осложнений

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

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

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

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

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

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

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

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

Вопросы антибиотикопрофилактики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Лечение инфекционных осложнений

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

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

Заключение

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

Литература / References

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

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

Сведения об авторах

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

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

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

Information about the authors

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

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

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



Урологические аномалии при синдроме OHVIRA (Herlyn-Werner-Wunderlich синдром)

© Ксения Лодейкина^{1,2}, Илья М. Каганцов^{1,3}, Светлана А. Караваева¹, Надежда А. Кохреидзе³

¹ ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Минздрава России
191015, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д.41

² СПб ГБУЗ «Детская городская больница №2 святой Марии Магдалины»
199053, Россия, г. Санкт-Петербург, Василеостровский район, 2-я линия, д. 47

³ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России
197341, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

Аннотация

В работе приведён систематический обзор статей, касающихся синдрома OHVIRA (Herlyn-Werner-Wunderlich), найденных в PubMed/MedLine, Web of Science, Scopus, Scirus, The Cochrane Library и eLIBRARY, чтобы показать, как урологическая составляющая этого врождённого порока развития из сопутствующей аномалии стала важным диагностическим маркером. Рассмотрены различные попытки классификации данного состояния, усложнявшиеся по мере улучшения методов диагностики и обнаружения более сложных вариантов отклонений со стороны почки и мочеточника. Продемонстрировано, как за последние сто лет постепенно изменялось представление медицинского сообщества о синдроме OHVIRA, а возрастающий интерес детских урологов и хирургов в свою очередь способствовал ранней диагностике состояния и совершенствованию методов обследования.

Ключевые слова: синдром OHVIRA; синдром Херлина-Вернера-Вундерлиха; Herlyn-Werner-Wunderlich синдром; эктопия мочеточника; мультикистозная дисплазия почки; недержание мочи

Аббревиатуры: синдром Херлина-Вернера-Вундерлиха (ХВВ); синдром Obstructed HemiVagina and Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA); магнитно-резонансная томография (МРТ); мультикистозная дисплазированная почка (МКДП); ультразвуковое исследование (УЗИ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Вклад авторов:** К. Лодейкина – обзор публикаций, анализ данных, написание текста рукописи; И.М. Каганцов – концепция исследования, научное руководство, анализ данных, научное редактирование; С.А. Караваева – анализ данных, научное редактирование; Н.А. Кохреидзе – концепция исследования, анализ данных, научное редактирование. ✉ **Корреспондирующий автор:** Ксения Лодейкина; e-mail: ksenia.lod@gmail.com **Поступила в редакцию:** 31.03.2022. **Принята к публикации:** 08.06.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Лодейкина К., Каганцов И.М., Караваева С.А., Кохреидзе Н.А. Урологические аномалии при синдроме OHVIRA (Herlyn-Werner-Wunderlich синдром). *Вестник урологии*. 2022;10(2):109-123. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-109-123.

Urological anomalies in OHVIRA syndrome (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome)

Kseniya Lodeikina^{1,2}, Ilya M. Kagantsov^{1,3}, Svetlana A. Karavaeva¹, Nadezhda A. Kokhreidze³

¹ Mechnikov North-Western State Medical University
41 Kirochnaya St., St. Petersburg, 191015, Russian Federation

² St. Mary Magdalene St. Petersburg Children's City Hospital No. 2
47 2nd Ln., Vasileostrovskiy district, St. Petersburg, 199053, Russian Federation,

³ Almazov National Medical Research Centre
2 Akkuratova St., St. Petersburg, 197341, Russian Federation

Abstract

We provide a systematic review of articles related to OHVIRA syndrome (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome), found in PubMed/MedLine, Web of Science, Scopus, Scirus, The Cochrane Library and eLIBRARY to show how the urological component of this congenital malformation, previously considered as a concomitant anomaly, has become an important diagnostic marker. Several attempts were made to classify this condition, and they got more complex to include these variants of abnormalities of the kidney and ureter that were found due to advances in imaging technology. As a result, the understanding of the medical community about the OHVIRA syndrome has gradually changed over the past hundred years, and the growing interest of pediatric urologists and surgeons, in turn, has contributed to the early diagnosis of the syndrome and the improvement of examination methods.

Keywords: OHVIRA syndrome; Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome; ectopic ureter; multicystic dysplastic kidney; urinary incontinence

Abbreviations: Herlyn-Werner-Wunderlich (HWW) syndrome; multicystic dysplastic kidney (MCDK); ultrasound diagnostics (USD); magnetic resonance imaging (MRI); Obstructed HemiVagina and Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA) syndrome

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Authors' contribution:** Kseniya Lodeikina – literature review, data analysis, drafting the manuscript; Ilya M. Kagantsov – study concept, data analysis, scientific editing, supervision; Svetlana A. Karavaeva – data analysis, scientific editing; Nadezhda A. Kokhreizde – study concept, data analysis, scientific editing. ✉ **Corresponding author:** Kseniya Lodeikina; e-mail: ksenia.lod@gmail.com **Received:** 03/31/2022. **Accepted:** 06/08/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Lodeikina K., Kagantsov I.M., Karavaeva S.A., Kokhreizde N.A. Urological anomalies in OHVIRA syndrome (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome). *Vestn. Urol.* 2022;10(2):109-123. (In Russ). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-109-123.

Введение

Синдром Херлина-Вернера-Вундерлиха (Herlyn-Werner-Wunderlich синдром) – это редкая врождённая аномалия, характеризующаяся удвоением матки, односторонним обструктивным гемивлагалищем и ипсилатеральной агенезией почки. В последнее десятилетие в западной литературе это состояние чаще называют синдромом обструктивного гемивлагалища и ипсилатеральной аномалии почки (Obstructed HemiVagina and Ipsilateral Renal Anomaly, OHVIRA) в виду того, что ипсилатеральная аномалия почки не всегда ограничивается её агенезией, так же, как и не всегда присутствует полное удвоение матки.

Синдром OHVIRA является наименее распространённой формой врождённых пороков развития матки и влагалища. Точную распространённость среди популяции трудно установить [1], но синдром составляет 0,16 – 10,0% от всех аномалий развития структур [2]. Частота полного удвоения матки при синдроме OHVIRA — чрезвычайно редкая ситуация. И она сопровождается односторонней агенезией почки в 43,0% случаев [3], в 28,0% из которых имеется остаток мочеточника [4]. Обструкция влагалища и агенезия почки чаще встречаются с правой стороны [5, 6, 7]. В опубликованной литературе в изобилии представлены описания отдельных клинических случаев. Однако ввиду редкости порока исследования

больших серий пациенток по данной теме единичны [4, 8], или же они встречаются в исследованиях, включающих в себя пациенток с любыми аномалиями мюллеровых протоков [9]. В отечественной литературе синдром также представлен единичными публикациями описания клинических наблюдений [10, 11, 12, 13, 14, 15].

Большинство пациенток с синдромом OHVIRA не имеет никаких проявлений патологии до пубертатного периода, если наружные половые органы выглядят нормально. Заподозрить синдром в раннем детском возрасте можно при наличии гидрометроколяпса у новорождённой девочки и выявленной агенезии почки или кистозного образования в малом тазу [16, 17]. Урологические аномалии с контралатеральной стороны могут включать в себя пузырно-мочеточниковый рефлюкс, гидронефроз, мегауретер, полное удвоение чашечно-лоханочной системы или удвоение почки и уретероцеле [18]. Клиническая картина развивается, когда после начала менархе гематоколяпс со стороны обструктивной гемивагины вызывает циклические боли в животе. Однако наличие сообщения между удвоенными шейками матки или неполной вагинальной перегородкой может изменить клиническую картину и отсрочить возраст постановки диагноза [19]. Прогноз этого порока развития благоприятен при ранней диагностике и лечении.

В противном случае возможно нарушение фертильности из-за гематокольпоса, гематометры и ретроградного заброса менструальной крови через фаллопиевы трубы, с последующим развитием эндометриоза, воспалительного и спаечного процессов в малом тазу [20, 8, 21, 19, 22]. Редко в результате восходящей инфекции могут развиться пиокольпос и пиосальпинкс [23, 20, 24, 25, 21]. В этих случаях пациентки попадают в больницу с лихорадкой, признаками перитонита, гнойными выделениями из влагалища. Такая клиническая картина в свою очередь приводит к постановке ошибочного диагноза и выбору неверной тактики лечения, включая необоснованные операции [19, 13, 14].

Цель исследования

Привести систематический обзор статей, касающихся урологических аномалий при синдроме OHVIRA (Herlyn-Werner-Wunderlich синдром). Для подбора статей использовались базы данных PubMed/MedLine, Web of Science, Scopus, Scirus, The Cochrane Library и eLIBRARY.

История вопроса

Прошёл ровно век с первой публикации, касающейся данного порока развития. В 1922 году С.Е. Purslow впервые описал случай обструктивной гемивагины, сопровождающейся аномалией со стороны матки

и ипсилатеральной почки [26]. Но своё название синдром получил только через полвека, когда сначала в 1971 году немецкие гинекологи U. Herlyn и H. Werner описали случай открытой кисты гартнерова хода в сочетании с ипсилатеральной аплазией почки и удвоением матки как типичный синдром [27], а затем, в 1976 году, M. Wunderlich [28] сообщил об ассоциации аплазии почки и двурогой матки с изолированным гематоцервиксом и единственным влагалищем. С тех пор сочетание удвоения матки с обструктивной гемивагиной и ипсилатеральной агенезией почки стало называться синдромом Herlyn-Werner-Wunderlich.

В 1980 году J.A. Rock и H.W. Jones из госпиталя John Hopkins описали 12 случаев удвоения матки различной степени, сопровождающиеся гемииобструкцией удвоенного влагалища и агенезией почки на стороне поражения [5]. Они также предложили разделить этот вариант порока развития на 3 типа (рис. 1): полная непроходимость влагалища на стороне поражения; частичная непроходимость влагалища на стороне поражения; полная непроходимость влагалища на стороне поражения и полное удвоение матки, полости которой сообщаются между собой.

Однако тогда авторы пришли к заключению, что при несостоятельности латерального слияния мюллеровых структур, когда имеется их полная или практически

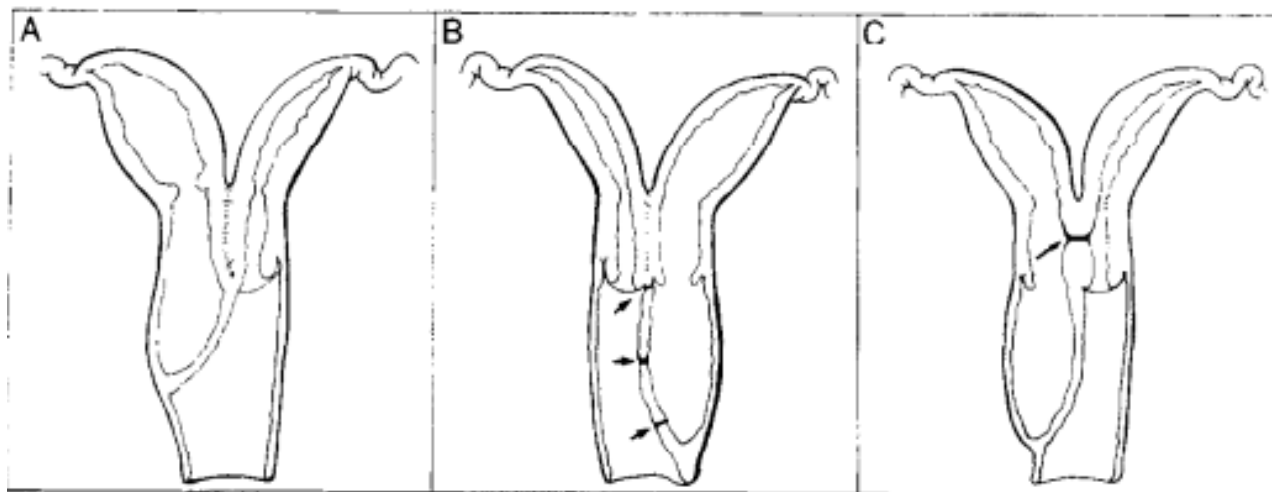


Рисунок 1. Иллюстрация удвоения матки, полной или неполной обструкции влагалища и ипсилатеральной агенезии почки из статьи J. A. Rock и H. W. Jones (1980): А – Полная непроходимость влагалища;

В – Неполная вагинальная непроходимость; С – Полная вагинальная непроходимость с удвоенной маткой, полости которой сообщаются между собой [5]

Figure 1. Illustration of «uterus didelphys», complete or incomplete vaginal obstruction, and ipsilateral renal agenesis from J.A. Rock and H.W. Jones (1980): A – Complete obstruction of the vagina; B – Incomplete vaginal obstruction

полная односторонняя обструкция, ипсилатеральная агенезия почки является, почти без исключения, своеобразным правилом. И на протяжении следующих десятилетий агенезия почки классически считалась частью определения синдрома Херлина-Вернера-Вундерлиха (ХВВ) даже несмотря на то, что были описания случаев наличия ипсилатеральной дисплазированной почки с эктопированным в обструктивное влагалище мочеточником [29, 30, 31, 32, 33, 34].

В дальнейшем, согласно классификации Американского общества фертильности (AFS, The American Fertility Society) от 1988 года, порок отнесли к аномалиям III класса мюллеровых структур, предполагающему полное удвоение матки [25]. Предложенная в 2013 году новейшая классификация врождённых пороков развития матки (Congenital Uterine Anomalies, CONUTA) Европейского общества по изучению репродукции человека и эмбриологии и Европейского общества гинекологов-эндоскопистов относит этот тип врождённого порока развития репродуктивной системы к классу U3 (бикорпоральная матка), типу U3b (полная бикорпоральная матка и продольная/поперечная обструктивная/необструктивная вагинальная перегородка). В этой системе конкретный класс может быть дополнен отдельной характеристикой шейки матки (С) и/или влагалища (V) [13, 25]. Однако эта классификация по-прежнему освещает только гинекологическую сторону синдрома.

Возможно, низкая частота выявления аномалий почки, отличных от агенезии, также связана с возрастом постановки диагноза и соответствующего обследования. Ведь клинические проявления у большинства пациенток начинаются в пубертатном периоде или позднее, а встречающиеся при синдроме ХВВ мультикистозные дисплазированные почки (МКДП) достаточно быстро проходят инволюцию. Так, ко второму году жизни ребенка на ультразвуковом исследовании (УЗИ) можно обнаружить только 67,0% врождённых МКДП, а к десяти годам — меньше половины (41,0%) [35]. Обнаружить же ничем не проявляющий себя остаток эктопированного мочеточника практически невозможно при рутинном обследовании с использованием УЗИ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) [36, 16, 13]. Рентгенологическая иденти-

фикация дисплазированной почки может быть очень сложной; дополнительные диагностические методы включают в себя внутривенную урографию, ретроградную вагинографию, нефросцинтиграфию и ангиографию [37, 38]. Эктопию мочеточника в обструктивное гемивлагалище можно легко не заметить даже при вагиноскопии после иссечения перегородки. В нескольких сообщениях, описывающих синдром OHVIRA, эктопированный мочеточник не был выявлен до тех пор, пока у пациенток не возникало постоянного подтекания мочи через влагалище после вагинопластики [32, 39, 40, 41, 18].

Рост внимания к урологической составляющей порока

В 2004 году *P. Acien* привёл наблюдение наличия эктопии дисплазированного мочеточника в левое обструктивное гемивлагалище при двурогой матке у 20-летней женщины [42]. Это была вторая публикация автора, описывающая наличие остатка мочеточника при синдроме ХВВ [29]. Хотя в этот раз в гистологическом препарате ткани почечной паренхимы обнаружены не были. Однако автор впервые акцентировал внимание на том факте, что при нарушениях слияния мюллеровых протоков, сопровождающихся образованием обструктивной гемивагины, может иметь место не агенезия почки, а её гипоплазия и дисплазия. Эктопированный мочеточник может исходить из дисплазированной почки или разветвляться фиброзными тяжами кверху от места впадения во влагалище при агенезии почки. *P. Acien* выдвинул предположение, что в этих случаях, вероятно, на вольфовом протоке имеются дополнительные зачатки мочеточника, что вне синдрома ХВВ привело бы к удвоению мочеточника на стороне поражения с эктопией устья в шейку мочевого пузыря, уретру или предверие влагалища. Но при наличии нарушения развития дистального конца мезонефрального протока итогом будет возникновение обструктивной гемивагины и нормальный зачаток мочеточника не прорастет. В этом случае останется только добавочный зачаток, открывающийся в оставшийся мезонефральный проток и, следовательно, в обструктивную гемивагину или выше. И чем проксимальнее зачаток мочеточника отрастает от своего нормального места,

тем более диспластичной будет почка, образующаяся в метанефросе; поэтому результат может варьироваться от дисплазии до полной агенезии почки. Согласно *P. Acien*, скудность обнаружения остатков мезонефрального протока и дисплазированной почки у других авторов могла быть связана с их неосведомленностью о возможном наличии оных и трудностям выявления во время операции [42].

Термин OHVIRA (Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly) был предложен в 2007 году *N.A. Smith* и *M.R. Laufer* [43]. Он включает в себя только два признака из триады синдрома ХВВ, а также объединяет в синдром случаи без полного удвоения матки. Так, например, матка может быть представлена одним телом с двумя шейками или иметь срединную корпоральную перегородку, или удвоенная матка может сопровождаться односторонней атрезией шейки и другие варианты [36, 8]. Таким образом, аббревиатура OHVIRA, означающая «обструктивная гемивагина, ипсилатеральная аномалия почки» (агенезия, дисплазия, поликистозная почка, удвоение или перекрестная сросшаяся эктопия) с полным удвоением матки или без полного удвоения матки, описывает одну и ту же клиническую форму [40, 44]. Авторы привели описание 27 случаев синдрома, диагностированного у молодых женщин и девочек в период пубертата. У 20 пациенток (74,0%) имелась ипсилатеральная агенезия почки. В пяти случаях (18,0%) были обнаружены другие нарушения развития мочевыводящей системы, включая удвоение мочеоточника, дисплазию или мультикистоз почки на стороне поражения, а также дивертикул уретры и удвоение чашечно-лоханочной системы с контралатеральной стороны. У трех девочек (11,0%) обе почки были нормальными.

Диагностика синдрома до начала пубертата

Первый клинический случай выявления удвоенной матки, обструктивной гемивагины и аномалии почки на стороне поражения у девочки допубертатного возраста был представлен в 1988 году [45]. В течение следующих 20 лет описаний случаев ранней диагностики синдрома OHVIRA в литературе не было. И только в 2008 году вышло исследование, включавшее в себя серию

случаев выявления синдрома у восьми девочек в препубертате [46]. Средний возраст постановки диагноза составил 6 месяцев. У 50,0% описанных пациенток на пренатальном скрининге в третьем триместре на УЗИ была заподозрена МКДП. Две девочки были направлены на обследование в течение первого года жизни в связи с обнаружением гидростроколяса и агенезии почки. Две самые старшие пациентки были обследованы по поводу развившихся осложнений: у девочки 1 года 2 месяцев возникла острая задержка мочи с подъемом температуры, а у девочки 6 лет были жалобы на длительные боли в животе. Интраоперационно наличие МКДП было подтверждено только в двух случаях, а зачаток мочеоточника удалось обнаружить у четырех пациенток (табл. 3). Данные о конкретной анатомии матки отсутствуют. В статье впервые делается акцент на том, что выявление на пренатальном скрининге или в период новорожденности МКДП или агенезии почки и эконегативного образования в малом тазу, должно предупреждать о риске наличия аномалий матки и обструктивном гемивлагалище. Поэтому к синдрому OHVIRA стоит относиться не как к аномалии, встречающейся исключительно в гинекологической практике, но как к сложному пороку развития, требующему внимания со стороны детских хирургов и урологов.

В последующие годы количество опубликованных исследований, включающих в себя случаи диагностики синдрома OHVIRA у девочек допубертатного возраста, прогрессивно росло [47, 48, 49, 50, 16, 51, 52, 53, 54, 55, 17, 22, 13, 15]. Публикации поступали как от детских гинекологов, так и от детских хирургов, урологов, рентгенологов. Суммарное описание результатов с указанием авторов представлено в таблице 1.

С совершенствованием методов диагностики, а также с увеличением осведомленности о возможных вариантах урологических аномалий количество обнаруженных МКДП и остатков мочеоточника при синдроме OHVIRA значительно увеличилось. Зачастую диагноз удавалось поставить после тщательного обследования ребенка в связи с пренатально заподозренной МКДП или при выявлении кистозного образования в малом тазу на фоне агенезии почки. Первичное обследование часто инициирова-

Таблица. Результаты обследования пациентов препубертатного возраста с обструктивным гемивлагалищем и аномалией почки на стороне поражения
Table. Results of the examination of prepubertal patients with obstructive hemivagina and ipsilateral kidney abnormality

Год, автор Year, author	Пациенты, n Patients, n	Возраст (средний) Age (median) of diagnosis	Методы обследования Examination methods	Сторона Side	Зачаток мочеточника of the ureter	Аномалия ипсилатеральной почки Ipsilateral kidney anomaly	Осложнения Complications	Другие аномалии со стороны МВП на момент постановки диагноза Other UT abnormalities at the time of diagnosis
1988 Pansini [45]	1	5 мес 5 mo	УЗИ, в/в урография, микционная цистогрфия USD, IV urography, voiding cystography	Правая Right	1	Тазовая эктопия, МКДП Pelvic ectopia, MCDK	Острая задержка мочи Acute urinary retention	Гипертрофия левой почки Hypertrophy of the left kidney
2008 Capito [46]	8	0 мес – 7 лет (6 мес) 0 mo – 7 yrs (6 mo)	УЗИ USD	Правая – 5 Левая – 3 Right – 5 Left – 3	4 1 – n/a	МКДП – 5 Агенезия – 3 MCDK – 5 Агенезия – 3	6 – гидронефроз 1 – острая задержка мочи, лихорадка, пиелонефрит 1 – хроническая боль в животе 6 – hydroureter 1 – acute urinary retention, fever, pyelocalculosis 1 – chronic abdominal pain	n/a
2010 Shimada [47]	3	2 – 12 лет ¹ (9 лет) 2 – 12 yrs (9 yrs)	УЗИ, МРТ, ретроградное контрастирование USD, MRI, retrograde contrast	Правая – 2 Левая – 1 Right – 2 Left – 1	3	МКДП – 3 MCDK – 3	2 – подтекание мочи после резекции влагалищной перегородки 2 – urine leakage after resection of the vaginal septum	n/a
2010 Roth [48]	1	3 года 3 yrs	УЗИ, вагиноскопия USD, vaginoscopy	Левая Left	0	Агенезия Agenesis	Рецидивирующий гидронефроз после неоднократных пункций Recurrent hydroureter after repeated punctures	n/a
2011 Sanghvi [49]	1	4 года 4 yrs	УЗИ, МСКТ, цистоскопия, вагиноскопия, лапаротомия USD, MSCT, cystoscopy, vaginotomy	Правая Right	0	Агенезия Agenesis	Гидронефроз, хроническая боль в животе, дисурия, после операции — подтекание из влагалища в течение трех месяцев Hydroureter, chronic abdominal pain, dysuria; after surgery — urine leakage from the vagina for three months	Гипертрофия левой почки Hypertrophy of the left kidney
2011 Vivier [50]	1	5 дней 5 days	УЗИ, МРТ, цистоскопия USD, MRI, cystoscopy	Левая Left	1	Агенезия Agenesis	n/a	Гемиматрофия мочевого пузыря Left-sided hemihydroureter
2011 Kiehl-Kohlendorfer [16]	5	1 – 27 дней 1 – 27 days	УЗИ, МРТ, соновизиография USD, MRI, sonovaginography	Правая – 3 Левая – 2 Right – 3 Left – 2	3	МКДП – 5 MCDK – 5	1 – пиелонефрит 1 – pyelocalculosis	Нет No
2012 Han [51]	1	1 день 1 day	УЗИ USD	Левая Left	0	Агенезия Agenesis	n/a	n/a
2012 Wu [52]	1	1 день 1 day	УЗИ, МРТ, микционная цистогрфия, гистероскопия USD, MRI, voiding cystography, hysteroscopy	Правая Right	0	Агенезия Agenesis	Пиурия Pyuria	Нет No

Таблица (продолжение). Результаты обследования пациентов препубертатного возраста с обструктивным гемивлагалищем и аномалией почки на стороне поражения
Table (continue). Results of the examination of prepubertal patients with obstructive hemivagina and ipsilateral kidney abnormality

Год, автор Year, author	Пациенты, n Patients, n	Возраст (средний) Age (median) of diagnosis	Методы обследования Examination methods	Сторона Side	Зачаток мочеточника Rudiment of the ureter	Аномалия ипсилатеральной почки Ipsilateral kidney anomaly	Осложнения Complications	Другие аномалии со стороны МВП на момент постановки диагноза Other UT abnormalities at the time of diagnosis
2015 Angotti [53]	1	3 года 3 yrs	УЗИ, МРТ, вагиноскопия, цистоскопия USD, MRI, vaginoscopy, cystoscopy	Правая Right	0	Агенезия Agenesis	Боль в животе, дизурия, гидронефроз после операции — подтекание из влагалища в течение 20 дней Abdominal pain, dysuria, hydrometrocolpos; after surgery — urine leakage from the vagina for 20 days	Гемиматрофия мочепузырного треугольника справа Right-sided hemiatrophy of the vesical triangle
2016 Nan [54]	43	0,1 – 3,6 мес (1,3 мес) 0,1 – 3,6 mo (1,3 mo)	УЗИ, МСКТ, МРТ USD, MSCT, MRI	Правая – 22 Левая – 21 Right – 22 Left – 21	27	МКДП – 28 Агенезия – 15 MCDK – 28 Agenesis – 15	Регидивирующие ИМВП, недержание мочи Recurrent UTI, urinary incontinence	Вторичный гидронефроз контралатеральной почки – 2. ПМР на контралатеральной стороне – 3. Ухудшение функции контралатеральной почки – 2 Secondary hydronephrosis of the contralateral kidney – 2 Contralateral VUR – 3 Deterioration of the function of the contralateral kidney – 2
2016 Trabelsi [55]	1	1 день 1 day	УЗИ, МРТ, вагиноскопия, цистоскопия USD, MRI, vaginoscopy, cystoscopy	Правая Right	0	Агенезия Agenesis	Нет No	Нет No
2018 Tuna [17]	1	0 мес 0 mo	УЗИ, МРТ, вагиноскопия, цистоскопия USD, MRI, vaginoscopy, cystoscopy	Правая Right	0	Агенезия Agenesis	Нет No	Пилоэктазия слева Left-sided pyelectasis
2019 Tan [22]	6	0 мес – 3 года 0 mo – 3 yrs	УЗИ, МРТ USD, MRI	Правая – 4 Левая – 2 Right – 4 Left – 2	1	Агенезия – 5 МКДП – 1 Agenesis – 5 MCDK – 1	Нет No	Диспластичная удвоенная почка с уретероцеле – 1 ПМР – 1 Dysplastic double kidney with ureterocele – 1 VUR – 1
2020 Кохрейде (Kokheidze) [13]	2	2 года и 6 лет 2 & 6 yrs	УЗИ, МРТ, вагиноскопия USD, MRI, vaginoscopy	Левая – 2 Left – 2	1	Агенезия – 1 МКДП – 1 Agenesis – 1 MCDK – 1	1 – лихорадка, гнойные выделения, боль в животе, пиелит; гнойные выделения из влагалища 1 – fever, purulent discharge, abdominal pain, pyocolpos; purulent discharge from the vagina	2 – уретерогидронефроз справа 2 – right-sided ureterohydronephrosis
2021 Хворостов (Khvorostov) [15]	1	3 недели 3 wk	УЗИ, МСКТ с в/в контрастированием, вагиноскопия USD, Contrast-enhanced MSCT, vaginoscopy	Правая Right	1	Гипоплазия Hypoplasia	Периодическое беспокойство, срыгивания, жидкий стул, повышение температуры до субфебрильных цифр Intermittent restlessness, regurgitation, loose stools, low-grade fever	Гидронефроз 3 степени слева Left-sided hydronephrosis 3 grade

Примечание. МВП – мочевые пути; МКДП – мультикистозная дисплазия почек; МРТ – магнитно-резонансная томография; МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография; ПМР – пузырно-мочеточниковый рефлюкс; УЗИ – ультразвуковое исследование; 1МКДП – выявлена пренатально/после рождения; n/a – нет данных

Note. UT – urinary tract; MCDK – multicystic dysplastic kidney; MRI – magnetic resonance imaging; MSCT – multislice computed tomography; VUR – vesicoureteral reflux; USD – ultrasound diagnostics; 1 MCDK diagnosed prenatally/after birth; n/a – no data

лось детскими хирургами или урологами. Описаны случаи диагностики в результате обследования по поводу рецидивирующих инфекций мочевой системы и недержания мочи у девочек, у которых с рождения была диагностирована агенезия почки.

Обращают на себя внимания три случая, приведённые *M. Roth et al. (2010)* [48], *Y. Sanghvi et al. (2011)* [49] и *R. Angotti et al. (2015)* [53]. У одной пациентки до трёхлетнего возраста отмечался рецидивирующий гидронефроз, проводились его неоднократные пункции [48]. У второй девочки в возрасте четырёх лет синдром проявился гидронефрозом, хронической болью в животе и дизурическими явлениями, а после операции отмечалось подтекание слизистых выделений из влагалища ещё в течение 3 месяцев [49]. А в третьем случае гидронефроз, сопровождавшийся болями в животе и дизурическими явлениями, был выявлен у трёхлетней девочки, при этом после операции в течение трех недель сохранялись выделения из влагалища [53]. Комплекс обследований варьировался и включал в себя в первом случае только УЗИ и вагиноскопию, во втором и третьем – УЗИ, вагиноскопию, цистоскопию, МРТ или компьютерную томографию. Во втором случае также была выполнена лапаротомия, имевшая больше диагностическое значение, чем лечебное. Ни в одном из случаев не было выявлено ни эктопии мочеочника, ни МКДП на стороне обструкции гемивлагалища. Однако наличие гидронефроза в этом возрасте ставит под сомнения результаты обследований. Ведь гидронефроз, обнаруживаемый у девочек пренатально или в первые месяцы жизни, появляется за счёт повышенной продукции эпителиального секрета в ответ на высокий уровень материнских эстрогенов. После прекращения действия материнских эстрогенов происходит спонтанная регрессия расширенной половины гемивагины и соответствующей полости матки, и синдром не проявляет себя до начала менархе [46]. Поэтому возникает вопрос – за счёт чего в представленных случаях сохранялся (а с учётом нарастания болевого синдрома ещё и увеличивался) гидронефроз? Согласно представленным данным, у девочек не было выявлено гормон-продуцирующих опухолей. Следовательно, скорее всего имели место

эктопия мочеочника МКДП в обструктивное гемивлагалище и уретроколюмпос. А длительно сохраняющиеся жидкостные выделения из влагалища после резекции перегородки только подтверждают данное предположение.

Чтобы не допускать сомнений и ошибок, в одной из последних статей, посвящённых ранней диагностике синдрома OHVIRA, отечественные авторы подчёркивают важность биохимического анализа жидкости, полученной после дренирования гидронефроза, с определением концентрации мочевины, креатинина, общего белка и клеточного состава [15].

Интересное исследование было представлено в 2011 году коллегами из Австрии [16]. В своей работе они шли от обратного: обследовали новорождённых девочек в возрасте 1 – 27 суток жизни, у которых пренатально была диагностирована МКДП, на наличие сопутствующих аномалий со стороны матки и влагалища. Так как, по данным авторов, ни УЗИ, ни МРТ у пациенток этого возраста не обладают достаточной диагностической точностью, в качестве метода обследования использовалась соногаинография – УЗИ при заполнении влагалища физиологическим раствором через назогастральный зонд 8 Fr. Непрерывная инфузия жидкости компенсировала её ретроградное подтекание через вход во влагалище. Этот метод увеличивал разрешающую способность УЗ-аппарата и позволял точно выявить не только гемивагинальную обструкцию, но и наличие эктопированного в слепое влагалище мочеочника. У всех пяти пациенток было обнаружено удвоение матки. Последующее наблюдение за пациентками показало, что у четырех девочек МКДП практически полностью исчезла к первому году жизни, а у одной – ко второму. И хотя выборка довольно маленькая – всего пять пациенток за 14 лет – результаты заслуживают внимания, ведь данный метод обследования не требует высокого технического оснащения, и, если его эффективность в выявлении урогенитальных аномалий при синдроме OHVIRA действительно составляет 100,0%, его можно использовать в качестве скрининга для девочек с врождённой МКДП. Конечно, нельзя забывать о том, что УЗИ является оператор-зависимым методом, и дискуссионным является вопрос о том,

могут ли детские урологи проводить такое первичное обследование без участия детских гинекологов.

Что касается работ последних лет, то в 2019 году коллеги из Сингапура опубликовали статью о важности предупреждения О (от англ. *Obstruction*, обструкция) в составе синдрома OHVIRA [22]. Они провели обзор литературы и анализ историй болезни собственных пациенток, включающий в себя возраст постановки диагноза, клинические проявления, осложнения, проведенное оперативное лечение и его результаты. В обзор вошли серии случаев описания синдрома, включающие в себя более пяти пациенток разного возраста. Выводы однозначны: ранняя диагностика и предшествующая развитию симптомов плановая операция могут предотвратить урогинекологические осложнения, вызывающие в последствии нарушения фертильности и почечную недостаточность [22].

В 2020 году вышла совместная работа урологов и гинекологов из Китая, в которой они предложили свой метод для систематической оценки синдрома OHVIRA, а именно систему суб-классификации «3 О» [18]. Дан-

ная суб-классификация предполагает, что синдром OHVIRA включает в себя три под-класса «О», для каждого из которых кратко описана хирургическая стратегия. Первая О образована от слова обструкция (от англ. *Obstruction*). Она может быть вызвана как наличием полной или неполной обструкции гемивлагалища, так и атрезией шейки матки. Вторая О – отверстие мочеочника (от англ. *ureteral Orifice*), возможное наличие которого нельзя игнорировать при данном синдроме. Выявление эктопированного устья мочеочника требует тщательного поиска остатков почки с ипсилатеральной стороны с последующей уретеронефрэктомией. Третье О представляет собой результаты (от англ. *Outcome*), включающие в себя как осложнения самого синдрома, так и осложнения хирургических операций (рис. 2).

По мнению авторов, такая суб-классификация должна помочь хирургам вовремя распознавать синдром OHVIRA, а также сделать понимание синдрома всесторонним и систематическим.

По части хирургического лечения и практического применения эта суб-

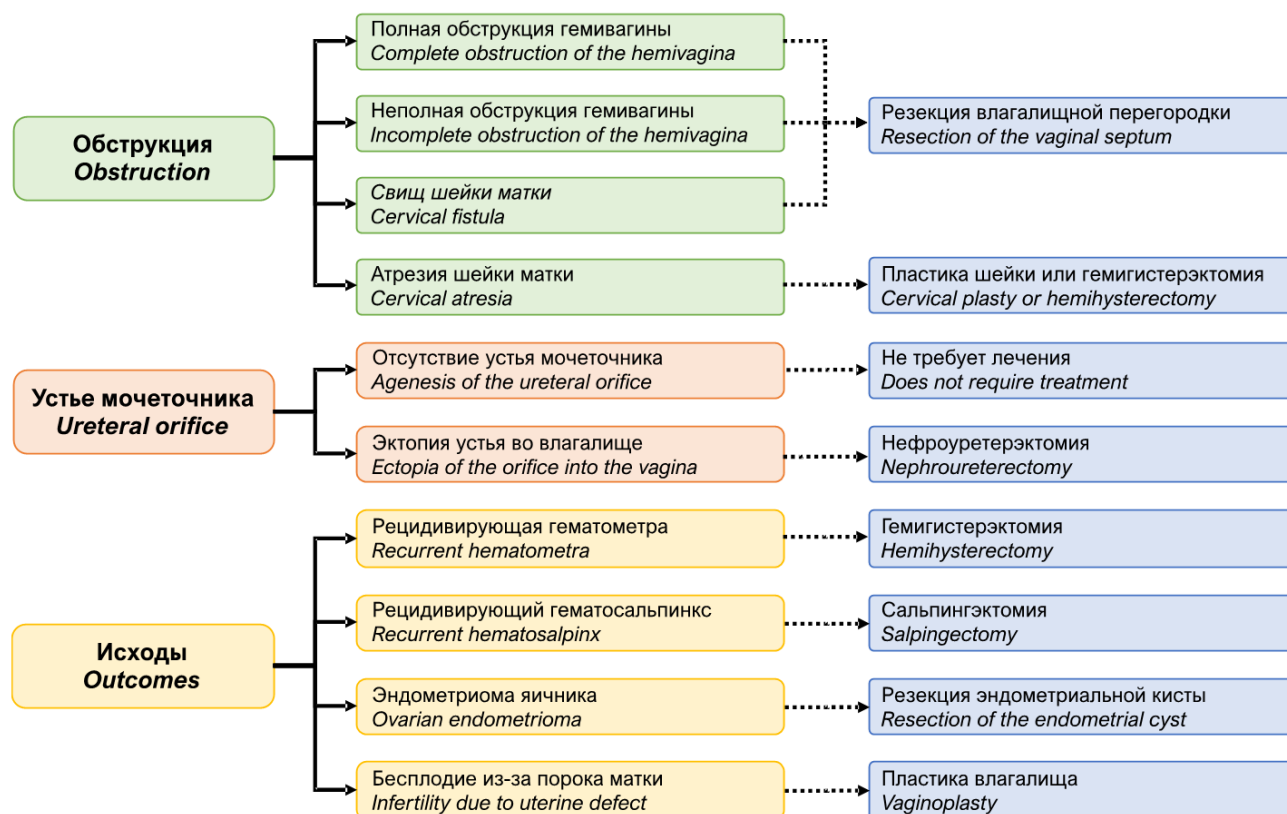


Рисунок 2. Суб-классификация «3О» по J. Zhang et al. [18]
Figure 2. Sub-classification «3O» by J. Zhang et al. [18]

классификация может вызывать споры и не найти широкого применения. Однако ценность работы, по нашему мнению, заключается в том, что авторы статьи акцентируют внимание на двух важных факторах: во-первых, в синдром следует включать случаи, связанные не только с обструкцией, вызванной влагалищной перегородкой; во-вторых, сопутствующие урологические аномалии, а именно эктопия мочеточника и МКДП, являются важными составляющими порока.

Заключение

На сегодняшний день в литературе описано более 300 случаев, подходящих под описание синдрома OHVIRA. В зарубежных и отечественных статьях до сих пор нет единого согласия относительно названия синдрома. Так, часть авторов, в том числе и отечественных, считает, что полное удвоение матки с наличием обструктивной гемивагины и агенезии почки следует называть синдромом Herlyn-Werner-Wunderlich, в то время как случаи обструктивной гемивагины с эктопией мочеточника — синдромом OHVIRA. Однако исследования последнего десятилетия поддерживают предположение, что ранее описанная ипсилатеральная «агенезия» почки на самом деле представляет собой инволюцию дисплазированной почки с эктопией мочеточника в обструк-

тивную гемивагину [41]. Таким образом, аббревиатура OHVIRA более подходит для описания данного сочетания аномалии развития мюллеровых и вольфовых протоков.

Из-за тесной взаимосвязи между развитием мочевыделительной и репродуктивной систем, девочкам с выявленной МКДП следует проводить обследование на наличие структурных аномалий репродуктивной системы [57], и напротив, девочек с выявленным удвоением матки (полным или неполным) и обструктивной гемивагиной следует тщательно обследовать на наличие остатков дисплазированной почки и эктопированного по влагалище мочеточника. Очевидное врождённое отсутствие почки, диагностированное при УЗИ или МРТ, не полностью исключает возможное наличие маленькой и атрофической почки [36, 16, 41]. При этом чем раньше проводится такое обследование, тем с большей вероятностью удастся выявить такие остатки почки и мочеточника [54]. Поэтому детские урологи должны знать о спектре урологических аномалий при синдроме OHVIRA. Недостаточная диагностика в этих случаях может привести к послеоперационному подтеканию мочи, хроническим гнойным выделениям из влагалища и метаплазии с риском развития рака в зрелом возрасте [57, 58, 59, 36].

Литература

1. Burgis J. Obstructive Müllerian anomalies: case report, diagnosis, and management. *Am J Obstet Gynecol*. 2001;185(2):338-344. DOI: 10.1067/mob.2001.116738.
2. Heinonen PK. Clinical implications of the didelphic uterus: long-term follow-up of 49 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2000;91(2):183-190. DOI: 10.1016/s0301-2115(99)00259-6.
3. Del Vescovo R, Battisti S, Di Paola V, Piccolo CL, Cazzato RL, Sansoni I, Grasso RF, Zobel BB. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: MRI findings, radiological guide (two cases and literature review), and differential diagnosis. *BMC Med Imaging*. 2012;12:4. DOI: 10.1186/1471-2342-12-4.
4. Hall-Craggs MA, Kirkham A, Creighton SM. Renal and urological abnormalities occurring with Mullerian anomalies. *J Pediatr Urol*. 2013;9(1):27-32. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.11.003.
5. Rock JA, Jones HW Jr. The double uterus associated with an obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol*. 1980;138(3):339-342. DOI: 10.1016/0002-9378(80)90260-4.

References

1. Burgis J. Obstructive Müllerian anomalies: case report, diagnosis, and management. *Am J Obstet Gynecol*. 2001;185(2):338-344. DOI: 10.1067/mob.2001.116738.
2. Heinonen PK. Clinical implications of the didelphic uterus: long-term follow-up of 49 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2000;91(2):183-190. DOI: 10.1016/s0301-2115(99)00259-6.
3. Del Vescovo R, Battisti S, Di Paola V, Piccolo CL, Cazzato RL, Sansoni I, Grasso RF, Zobel BB. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: MRI findings, radiological guide (two cases and literature review), and differential diagnosis. *BMC Med Imaging*. 2012;12:4. DOI: 10.1186/1471-2342-12-4.
4. Hall-Craggs MA, Kirkham A, Creighton SM. Renal and urological abnormalities occurring with Mullerian anomalies. *J Pediatr Urol*. 2013;9(1):27-32. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.11.003.
5. Rock JA, Jones HW Jr. The double uterus associated with an obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis. *Am J Obstet Gynecol*. 1980;138(3):339-342. DOI: 10.1016/0002-9378(80)90260-4.

6. Prada Arias M, Muguerza Vellibre R, Montero Sánchez M, Vázquez Castelo JL, Arias González M, Rodríguez Costa A. Uterus didelphys with obstructed hemivagina and multicystic dysplastic kidney. *Eur J Pediatr Surg.* 2005;15(6):441-445. DOI: 10.1055/s-2005-872926.
7. Vercellini P, Daguati R, Somigliana E, Viganò P, Lanzani A, Fedele L. Asymmetric lateral distribution of obstructed hemivagina and renal agenesis in women with uterus didelphys: institutional case series and a systematic literature review. *Fertil Steril.* 2007;87(4):719-724. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.01.173.
8. Fedele L, Motta F, Frontino G, Restelli E, Bianchi S. Double uterus with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis: pelvic anatomic variants in 87 cases. *Hum Reprod.* 2013;28(6):1580-1583. DOI: 10.1093/humrep/det081
9. Heinonen PK. Renal tract malformations associated with Müllerian duct anomalies. *Clin Obstet Gynecol Reprod Med.* 2018;4(1):1-5. DOI: 10.15761/COGRM.1000207.
10. Костюков К.В., Подуровская Ю.Л., Кучеров Ю.И., Гус А.И. Пренатальная диагностика синдрома обструкции одного из удвоенных влагалищ в сочетании с ипсилатеральной аномалией почки. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2011;3:78-81. eLIBRARY ID: 16802727
11. Кучитарь И.В. Радиологические критерии диагностики синдрома Херлина-Вернера-Вундерлиха. В сб.: *по материалам международной научно-практической конференции «Современные проблемы науки, технологии, инновационной деятельности».* Белгород, 2017;2:21-27.
12. Писклаков А.В., Павленко Н.И., Пономарев В.И., Лысов А.В., Горлина А.Ю. Синдром Герлина-Вернера-Вундерлиха с эктопией мочеточника у девочки-подростка. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского.* 2019;98(5):233-236.
13. Kamat N. Perineal urethrostomy stenosis repair with buccal mucosa: description of technique and report of four cases. *Urology.* 2008;72(5):1153-5. DOI: 10.1016/j.urolgy.2008.06.072.
14. Батырова З.К., Уварова Е.В., Кумыкова З.Х., Чупрынин В.Д., Кругляк Д.А. Синдром Херлина-Вернера-Вундерлиха. Почему важна своевременная диагностика? *Акушерство и гинекология.* 2020;1:178-83. DOI: 10.18565/aig.2020.1.178-183.
15. Хворостов И.Н., Сеницын А.Г., Бердникова А.В., Климова М.В., Яхонтова М.А. Диагностика и лечение синдрома Герлина-Вернера-Вундерлиха у новорожденной. *Российский педиатрический журнал.* 2021;24(1):56-60. DOI: 10.46563/1560-9561-2021-24-1-56-60.
16. Kiechl-Kohlendorfer U, Geley T, Maurer K, Gassner I. Uterus didelphys with unilateral vaginal atresia: multicystic dysplastic kidney is the precursor of "renal agenesis" and the key to early diagnosis of this genital anomaly. *Pediatr Radiol.* 2011;41(9):1112-1116. DOI: 10.1007/s00247-011-2045-z.
17. Tuna T, Estevão-Costa J, Ramalho C, Fragoso AC. Herlyn-Werner-Wunderlich Syndrome: Report of a Prenatally Recognised Case and Review of the Literature. *Urology.* 2019;125:205-209. DOI: 10.1016/j.urology.2018.12.022.
18. Zhang J, Zhang M, Zhang Y, Liu H, Yuan P, Peng X, Cao Z, Wang L. Proposal of the 3O (Obstruction, Ureteric Orifice, and Outcome) Subclassification System Associated with Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA). *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2020;33(3):307-313. DOI: 10.1016/j.jpap.2020.01.001.
6. Prada Arias M, Muguerza Vellibre R, Montero Sánchez M, Vázquez Castelo JL, Arias González M, Rodríguez Costa A. Uterus didelphys with obstructed hemivagina and multicystic dysplastic kidney. *Eur J Pediatr Surg.* 2005;15(6):441-445. DOI: 10.1055/s-2005-872926.
7. Vercellini P, Daguati R, Somigliana E, Viganò P, Lanzani A, Fedele L. Asymmetric lateral distribution of obstructed hemivagina and renal agenesis in women with uterus didelphys: institutional case series and a systematic literature review. *Fertil Steril.* 2007;87(4):719-724. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2007.01.173.
8. Fedele L, Motta F, Frontino G, Restelli E, Bianchi S. Double uterus with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis: pelvic anatomic variants in 87 cases. *Hum Reprod.* 2013;28(6):1580-1583. DOI: 10.1093/humrep/det081
9. Heinonen PK. Renal tract malformations associated with Müllerian duct anomalies. *Clin Obstet Gynecol Reprod Med.* 2018;4(1):1-5. DOI: 10.15761/COGRM.1000207.
10. Kostyukov K.V., Podurovskaya Yu.L., Kucherov Yu.I., Gus A.I. Prenatal Diagnostics of Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly. *Ultrasonic and functional diagnostics.* 2011;3:78-81. (In Russ.) eLIBRARY ID: 16802727
11. Kucitar' I.V. Radiologicheskie kriterii diagnostiki sindroma Herlina-Vernera-Vunderliha. V sb.: *po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sovremennyye problemy nauki, tehnologii, innovacionnoj dejatel'nosti».* Belgorod, 2017;2:21-27. (In Russ.)
12. Pisklakov A.V., Pavlenko N.I., Ponomarev V.I., Lysov A.V., Gorlina A.Y. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome with ureteral ectopia in an adolescent girl. *Pediatrics named after G.N. Speransky.* 2019;98(5): 233-236. (In Russ.)
13. Kamat N. Perineal urethrostomy stenosis repair with buccal mucosa: description of technique and report of four cases. *Urology.* 2008;72(5):1153-5. DOI: 10.1016/j.urolgy.2008.06.072.
14. Batyrova Z.K., Uvarova E.V., Kumyкова Z.Kh., Chuprynin V.D., Kruglyak D.A. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: why is early diagnosis important? *Obstetrics and gynecology.* 2020;1:178-83. (In Russ.). DOI: 10.18565/aig.2020.1.178-183.
15. Khvorostov I.N., Sinitsyn A.G., Berdnikova A.V., Klimova M.V., Yakhontova M.A. Diagnostics and treatment of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome in a newborn girl. *Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal (Russian Pediatric Journal).* 2021;24(1):56-60. (In Russ.). DOI: 10.46563/1560-9561-2021-24-1-56-60.
16. Kiechl-Kohlendorfer U, Geley T, Maurer K, Gassner I. Uterus didelphys with unilateral vaginal atresia: multicystic dysplastic kidney is the precursor of "renal agenesis" and the key to early diagnosis of this genital anomaly. *Pediatr Radiol.* 2011;41(9):1112-1116. DOI: 10.1007/s00247-011-2045-z.
17. Tuna T, Estevão-Costa J, Ramalho C, Fragoso AC. Herlyn-Werner-Wunderlich Syndrome: Report of a Prenatally Recognised Case and Review of the Literature. *Urology.* 2019;125:205-209. DOI: 10.1016/j.urology.2018.12.022.
18. Zhang J, Zhang M, Zhang Y, Liu H, Yuan P, Peng X, Cao Z, Wang L. Proposal of the 3O (Obstruction, Ureteric Orifice, and Outcome) Subclassification System Associated with Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA). *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2020;33(3):307-313. DOI: 10.1016/j.jpap.2020.01.001.

19. Kapczuk K, Friebe Z, Iwaniec K, Kędzia W. Obstructive Müllerian Anomalies in Menstruating Adolescent Girls: A Report of 22 Cases. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2018;31(3):252-257. DOI: 10.1016/j.jpog.2017.09.013.
20. Cox D, Ching BH. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: a rare presentation with pyocolpos. *J Radiol Case Rep*. 2012;6(3):9-15. DOI: 10.3941/jrcr.v6i3.877.
21. Jung EJ, Cho MH, Kim DH, Byun JM, Kim YN, Jeong DH, Sung MS, Kim KT, Lee KB. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: An unusual presentation with pyocolpos. *Obstet Gynecol Sci*. 2017;60(4):374-377. DOI: 10.5468/ogs.2017.60.4.374.
22. Tan YG, Laksmi NK, Yap TL, Sadhana N, Ong CCP. Preventing the O in OHVIRA (Obstructed Hemivagina Ipsilateral Renal Agenesis): Early Diagnosis and Management of Asymptomatic Herlyn-Werner-Wunderlich Syndrome. *J Pediatr Surg*. 2020;55(7):1377-1380. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.06.006.
23. Wu WC, Chang WC, Yeh LS, Yang TC. Didelphic uterus and obstructive hemivagina with ipsilateral renal agenesis complicated by pyocolpos. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2007;46(3):295-298. DOI: 10.1016/S1028-4559(08)60040-6.
24. Wozniakowska E, Torres A, Milart P, Wozniak S, Czuczwar P, Szkodziak P, Paszkowski T. Delayed diagnosis of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome due to microporforation and pyocolpos in obstructed vaginal canal. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2014;27(4):e79-81. DOI: 10.1016/j.jpog.2013.07.009.
25. Sleiman Z, Zreik T, Bitar R, Sheai R, Al Bederi A, Tanos V. Uncommon presentations of an uncommon entity: OHVIRA syndrome with hematosalpinx and pyocolpos. *Facts Views Vis Obgyn*. 2017;9(3):167-170. PMID: 29479403; PMCID: PMC5819326.
26. Purslow CE. A Case of Unilateral Hæmatokolpos, Hæmatometra and Hæmatosalpinx. *An international journal of obstetrics and gynaecology*. 1922;29(4):643. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1922.tb16100.x.
27. Herlyn U, Werner H. Das gemeinsame Vorkommen von effener Gartner-Gang-Zyste, gleichseitiger Nierenaplasie und Uterusdoppelmisbildung als typisches Missbildungssyndrom. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 1971;31(4):340-347. PMID: 5573697.
28. Wunderlich M. Seltene Variante einer Genitalmissbildung mit Aplasie der rechten Niere. *Journal Zentralbl Gynakol*. 1976;98(9):559-562. (In German). PMID: 936822.
29. Acien P, Garcia-Lopez F, Ferrando J, Chehab HE. Single ectopic ureter opening into blind vagina, with renal dysplasia and associated utero-vaginal duplication. *Int J Gynaecol Obstet*. 1990;31(2):179-185. DOI: 10.1016/0020-7292(90)90719-2.
30. Borer JG, Corgan FJ, Krantz R, Gordon DH, Maiman M, Glassberg KI. Unilateral single vaginal ectopic ureter with ipsilateral hypoplastic pelvic kidney and bicornuate uterus. *J Urol*. 1993;149(5):1124-1127. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)36315-2.
31. Albers P, Foster RS, Bihle R, Adams MC, Keating MA. Ectopic ureters and ureterocele in adults. *Urology*. 1995;45(5):870-874. DOI: 10.1016/s0090-4295(99)80098-3.
32. Shibata T, Nonomura K, Kakizaki H, Murayama M, Seki T, Koyanagi T. A case of unique communication between blind-ending ectopic ureter and ipsilateral hemi-hematocolpometra in uterus didelphys. *J Urol*. 1995;153(4):1208-1210. DOI: 10.1016/s0090-4295(99)80098-3.
19. Kapczuk K, Friebe Z, Iwaniec K, Kędzia W. Obstructive Müllerian Anomalies in Menstruating Adolescent Girls: A Report of 22 Cases. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2018;31(3):252-257. DOI: 10.1016/j.jpog.2017.09.013.
20. Cox D, Ching BH. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: a rare presentation with pyocolpos. *J Radiol Case Rep*. 2012;6(3):9-15. DOI: 10.3941/jrcr.v6i3.877.
21. Jung EJ, Cho MH, Kim DH, Byun JM, Kim YN, Jeong DH, Sung MS, Kim KT, Lee KB. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: An unusual presentation with pyocolpos. *Obstet Gynecol Sci*. 2017;60(4):374-377. DOI: 10.5468/ogs.2017.60.4.374.
22. Tan YG, Laksmi NK, Yap TL, Sadhana N, Ong CCP. Preventing the O in OHVIRA (Obstructed Hemivagina Ipsilateral Renal Agenesis): Early Diagnosis and Management of Asymptomatic Herlyn-Werner-Wunderlich Syndrome. *J Pediatr Surg*. 2020;55(7):1377-1380. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.06.006.
23. Wu WC, Chang WC, Yeh LS, Yang TC. Didelphic uterus and obstructive hemivagina with ipsilateral renal agenesis complicated by pyocolpos. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2007;46(3):295-298. DOI: 10.1016/S1028-4559(08)60040-6.
24. Wozniakowska E, Torres A, Milart P, Wozniak S, Czuczwar P, Szkodziak P, Paszkowski T. Delayed diagnosis of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome due to microporforation and pyocolpos in obstructed vaginal canal. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2014;27(4):e79-81. DOI: 10.1016/j.jpog.2013.07.009.
25. Sleiman Z, Zreik T, Bitar R, Sheai R, Al Bederi A, Tanos V. Uncommon presentations of an uncommon entity: OHVIRA syndrome with hematosalpinx and pyocolpos. *Facts Views Vis Obgyn*. 2017;9(3):167-170. PMID: 29479403; PMCID: PMC5819326.
26. Purslow CE. A Case of Unilateral Hæmatokolpos, Hæmatometra and Hæmatosalpinx. *An international journal of obstetrics and gynaecology*. 1922;29(4):643. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1922.tb16100.x.
27. Herlyn U, Werner H. Das gemeinsame Vorkommen von effener Gartner-Gang-Zyste, gleichseitiger Nierenaplasie und Uterusdoppelmisbildung als typisches Missbildungssyndrom. *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 1971;31(4):340-347. PMID: 5573697.
28. Wunderlich M. Seltene Variante einer Genitalmissbildung mit Aplasie der rechten Niere. *Journal Zentralbl Gynakol*. 1976;98(9):559-562. (In German). PMID: 936822.
29. Acien P, Garcia-Lopez F, Ferrando J, Chehab HE. Single ectopic ureter opening into blind vagina, with renal dysplasia and associated utero-vaginal duplication. *Int J Gynaecol Obstet*. 1990;31(2):179-185. DOI: 10.1016/0020-7292(90)90719-2.
30. Borer JG, Corgan FJ, Krantz R, Gordon DH, Maiman M, Glassberg KI. Unilateral single vaginal ectopic ureter with ipsilateral hypoplastic pelvic kidney and bicornuate uterus. *J Urol*. 1993;149(5):1124-1127. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)36315-2.
31. Albers P, Foster RS, Bihle R, Adams MC, Keating MA. Ectopic ureters and ureterocele in adults. *Urology*. 1995;45(5):870-874. DOI: 10.1016/s0090-4295(99)80098-3.
32. Shibata T, Nonomura K, Kakizaki H, Murayama M, Seki T, Koyanagi T. A case of unique communication between blind-ending ectopic ureter and ipsilateral hemi-hematocolpometra in uterus didelphys. *J Urol*. 1995;153(4):1208-1210. DOI: 10.1016/s0090-4295(99)80098-3.

33. Li YW, Sheih CP, Chen WJ. Unilateral occlusion of duplicated uterus with ipsilateral renal anomaly in young girls: a study with MRI. *Pediatr Radiol*. 1995;25 Suppl 1:S54-S59. PMID: 8577555.
34. Sheih CP, Li YW, Liao YJ, Huang TS, Kao SP, Chen WJ. Diagnosing the combination of renal dysgenesis, Gartner's duct cyst and ipsilateral müllerian duct obstruction. *J Urol*. 1998;159(1):217-221. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)64071-0.
35. Aslam M, Watson AR; Trent & Anglia MCDK Study Group. Unilateral multicystic dysplastic kidney: long term outcomes. *Arch Dis Child*. 2006;91(10):820-823. DOI: 10.1136/adc.2006.095786.
36. Han B, Herndon CN, Rosen MP, Wang ZJ, Daldrup-Link H. Uterine didelphys associated with obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome. *Radiol Case Rep*. 2015;5(1):327. DOI: 10.2484/rcr.v5i1.327.
37. Yu HT, Chao A, Wang CJ, Chao AS, Lai CY, Wang CR, Huang YC. Integrated imaging studies and endoscopic management of purulent vaginal discharge in a 6-year-old: vaginal ectopic ureter associated with ipsilateral dysplastic kidney. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009;142(2):160-1. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2008.10.004.
38. Son le T, Thang le C, Hung le T, Tram NT. Single ectopic ureter: diagnostic value of contrast vaginography. *Urology*. 2009;74(2):314-317. DOI: 10.1016/j.urology.2009.02.067.
39. Duong DT, Shortliffe LM. A case of ectopic dysplastic kidney and ectopic ureter diagnosed by MRI. *Nat Clin Pract Urol*. 2008;5(11):632-636. DOI: 10.1038/ncpuro1220.
40. Santos XM, Dietrich JE. Obstructed Hemivagina with Ipsilateral Renal Anomaly. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2016;29(1):7-10. DOI: 10.1016/j.jpag.2014.09.008.
41. Schlomer B, Rodriguez E, Baskin L. Obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis (OHVIRA) syndrome should be redefined as ipsilateral renal anomalies: cases of symptomatic atrophic and dysplastic kidney with ectopic ureter to obstructed hemivagina. *J Pediatr Urol*. 2015;11(2):77.e1-77.e776. DOI: 10.1016/j.jpuro.2014.12.004.
42. Acien P, Susarte F, Romero J, Galán J, Mayol MJ, Quereda FJ, Sánchez-Ferrer M. Complex genital malformation: ectopic ureter ending in a supposed mesonephric duct in a woman with renal agenesis and ipsilateral blind hemivagina. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2004;117(1):105-8. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2004.01.042.
43. Smith NA, Laufer MR. Obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome: management and follow-up. *Fertil Steril*. 2007;87(4):918-922. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2006.11.015.
44. Aswani Y, Varma R, Choudhary P, Gupta RB. Wolffian Origin of Vagina Unfolds the Embryopathogenesis of OHVIRA (Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly) Syndrome and Places OHVIRA as a Female Counterpart of Zinner Syndrome in Males. *Pol J Radiol*. 2016;81:549-556. DOI: 10.12659/PJR.898244.
45. Pansini L, Torricelli M, Gomarasca A, Brambilla C, Beolchi S, Sideri M. Acute urinary retention due to didelphys uterus associated with an obstructed hemivagina in a 5-month-old infant. *J Pediatr Surg*. 1988;23(10):984-985. DOI: 10.1016/s0022-3468(88)80402-0.
46. Capito C, Echaieb A, Lortat-Jacob S, Thibaud E, Sarnacki S, Nihoul-Fékété C. Pitfalls in the diagnosis and management of obstructive uterovaginal duplication: a series of 32 cases. *Pediatrics*. 2008;122(4):e891-e897. DOI: 10.1542/peds.2008-0219.
33. Li YW, Sheih CP, Chen WJ. Unilateral occlusion of duplicated uterus with ipsilateral renal anomaly in young girls: a study with MRI. *Pediatr Radiol*. 1995;25 Suppl 1:S54-S59. PMID: 8577555.
34. Sheih CP, Li YW, Liao YJ, Huang TS, Kao SP, Chen WJ. Diagnosing the combination of renal dysgenesis, Gartner's duct cyst and ipsilateral müllerian duct obstruction. *J Urol*. 1998;159(1):217-221. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)64071-0.
35. Aslam M, Watson AR; Trent & Anglia MCDK Study Group. Unilateral multicystic dysplastic kidney: long term outcomes. *Arch Dis Child*. 2006;91(10):820-823. DOI: 10.1136/adc.2006.095786.
36. Han B, Herndon CN, Rosen MP, Wang ZJ, Daldrup-Link H. Uterine didelphys associated with obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome. *Radiol Case Rep*. 2015;5(1):327. DOI: 10.2484/rcr.v5i1.327.
37. Yu HT, Chao A, Wang CJ, Chao AS, Lai CY, Wang CR, Huang YC. Integrated imaging studies and endoscopic management of purulent vaginal discharge in a 6-year-old: vaginal ectopic ureter associated with ipsilateral dysplastic kidney. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009;142(2):160-1. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2008.10.004.
38. Son le T, Thang le C, Hung le T, Tram NT. Single ectopic ureter: diagnostic value of contrast vaginography. *Urology*. 2009;74(2):314-317. DOI: 10.1016/j.urology.2009.02.067.
39. Duong DT, Shortliffe LM. A case of ectopic dysplastic kidney and ectopic ureter diagnosed by MRI. *Nat Clin Pract Urol*. 2008;5(11):632-636. DOI: 10.1038/ncpuro1220.
40. Santos XM, Dietrich JE. Obstructed Hemivagina with Ipsilateral Renal Anomaly. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2016;29(1):7-10. DOI: 10.1016/j.jpag.2014.09.008.
41. Schlomer B, Rodriguez E, Baskin L. Obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis (OHVIRA) syndrome should be redefined as ipsilateral renal anomalies: cases of symptomatic atrophic and dysplastic kidney with ectopic ureter to obstructed hemivagina. *J Pediatr Urol*. 2015;11(2):77.e1-77.e776. DOI: 10.1016/j.jpuro.2014.12.004.
42. Acien P, Susarte F, Romero J, Galán J, Mayol MJ, Quereda FJ, Sánchez-Ferrer M. Complex genital malformation: ectopic ureter ending in a supposed mesonephric duct in a woman with renal agenesis and ipsilateral blind hemivagina. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2004;117(1):105-8. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2004.01.042.
43. Smith NA, Laufer MR. Obstructed hemivagina and ipsilateral renal anomaly (OHVIRA) syndrome: management and follow-up. *Fertil Steril*. 2007;87(4):918-922. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2006.11.015.
44. Aswani Y, Varma R, Choudhary P, Gupta RB. Wolffian Origin of Vagina Unfolds the Embryopathogenesis of OHVIRA (Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly) Syndrome and Places OHVIRA as a Female Counterpart of Zinner Syndrome in Males. *Pol J Radiol*. 2016;81:549-556. DOI: 10.12659/PJR.898244.
45. Pansini L, Torricelli M, Gomarasca A, Brambilla C, Beolchi S, Sideri M. Acute urinary retention due to didelphys uterus associated with an obstructed hemivagina in a 5-month-old infant. *J Pediatr Surg*. 1988;23(10):984-985. DOI: 10.1016/s0022-3468(88)80402-0.
46. Capito C, Echaieb A, Lortat-Jacob S, Thibaud E, Sarnacki S, Nihoul-Fékété C. Pitfalls in the diagnosis and management of obstructive uterovaginal duplication: a series of 32 cases. *Pediatrics*. 2008;122(4):e891-e897. DOI: 10.1542/peds.2008-0219.

47. Shimada K, Matsumoto F, Matsui F, Obara T. Retrovesical cystic lesions in female patients with unilateral renal agenesis or dysplasia. *Int J Urol.* 2010;17(6):570-578. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2010.02519.x.
48. Roth M, Mingin G, Dharamsi N, Psooy K, Koyle M. Endoscopic ablation of longitudinal vaginal septa in prepubertal girls: a minimally invasive alternative to open resection. *J Pediatr Urol.* 2010;6(5):464-468. DOI: 10.1016/j.jpuro.2009.12.009.
49. Sanghvi Y, Shastri P, Mane SB, Dhende NP. Prepubertal presentation of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: a case report. *J Pediatr Surg.* 2011;46(6):1277-1280. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.02.067.
50. Vivier PH, Liard A, Beurdeley M, Brasseur-Daudruy M, Cellier C, Le Dosseur P, Dacher JN. Uterus didelphys, hemihydrocolpos and empty ipsilateral lumbar fossa in a newborn girl: involuted dysplastic kidney rather than renal agenesis. *Pediatr Radiol.* 2011;41(9):1205-7. DOI: 10.1007/s00247-011-2046-y.
51. Han BH, Park SB, Lee YJ, Lee KS, Lee YK. Uterus didelphys with blind hemivagina and ipsilateral renal agenesis (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome) suspected on the presence of hydrocolpos on prenatal sonography. *J Clin Ultrasound.* 2013;41(6):380-382. DOI: 10.1002/jcu.21950
52. Wu TH, Wu TT, Ng YY, Ng SC, Su PH, Chen JY, Chen SJ. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome consisting of uterine didelphys, obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis in a newborn. *Pediatr Neonatol.* 2012;53(1):68-71. DOI: 10.1016/j.pedneo.2011.11.014.
53. Angotti R, Molinaro F, Bulotta AL, Bindi E, Cerchia E, Sica M, Messina M. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: An "early" onset case report and review of Literature. *Int J Surg Case Rep.* 2015;11:59-63. DOI: 10.1016/j.ijscr.2015.04.027.
54. Han JH, Lee YS, Im YJ, Kim SW, Lee MJ, Han SW. Clinical Implications of Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Anomaly (OHVIRA) Syndrome in the Prepubertal Age Group. *PLoS One.* 2016;11(11):e0166776. DOI: 10.1371/journal.pone.0166776.
55. Trabelsi F, Bouthour H, Bustame S, Jabloun A, Bezzine A, Abdallah RB and Kaabar N. Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Agenesis with Uterus Didelphys: A Case of Neonatal Diagnosis. *Gynecology Obstetrics (Sunnyvale).* 2016;6(5):377. DOI: 10.4172/2161-0932.1000377.
56. Orazi C, Lucchetti MC, Schingo PM, Marchetti P, Ferro F. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: uterus didelphys, blind hemivagina and ipsilateral renal agenesis. Sonographic and MR findings in 11 cases. *Pediatr Radiol.* 2007;37(7):657-665. DOI: 10.1007/s00247-007-0497-y.
57. Ott MM, Rehn M, Müller JG, Gruss A, Martius J, Steck T, Müller-Hermelink HK. Vaginal clear cell carcinoma in a young patient with ectopic termination of the left ureter in the vagina. *Virchows Arch.* 1994;425(4):445-8. DOI: 10.1007/BF00189584.
58. Sameshima H, Nagai K, Ikenoue T. Single vaginal ectopic ureter of fetal metanephric duct origin, ipsilateral kidney agenesis, and ipsilateral rudimentary uterine horn of the bicornuate uterus. *Gynecol Oncol.* 2005;97(1):276-278. DOI: 10.1016/j.ygyno.2004.12.012.
59. Jaidane M, Slama A, Bibi M. A tumor of an ectopic ureter mimicking uterine cervix adenocarcinoma: case report and brief review. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2009;20(11):1393-1395. DOI: 10.1007/s00192-009-0893-y.

Сведения об авторах

Ксения Лодейкина – аспирант кафедры детской хирургии (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; детский уролог-андролог ГБУЗ ДГБ №2 Св. Марии Магдалины

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-9825-2809>
e-mail: ksenia.lod@gmail.com

Илья Маркович Каганцов – доктор медицинских наук; профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; руководитель НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии ФГБУ НМИЦ им. В. А. Алмазова Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>
e-mail: ilkagan@rambler.ru

Светлана Александровна Караваяева – доктор медицинских наук, профессор; заведующая кафедрой детской хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>
e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

Надежда Анатольевна Кохреидзе – доктор медицинских наук; доцент кафедры детской гинекологии и женской репродуктологии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России; заведующая гинекологическим отделением для подростков ФГБУ НМИЦ им. В. А. Алмазова Минздрава России

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-0265-9728>
e-mail: kokhreidze@mail.ru

Information about the authors

Ksenia Lodeikina – M.D.; Postgrad. Student, Dept. of Pediatric Surgery (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Mechnikov North-Western State Medical University; Pediatric Urologist and Andrologist, St. Mary Magdalene St. Petersburg Children's City Hospital No. 2

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-9825-2809>
e-mail: ksenia.lod@gmail.com

Ilya M. Kagantsov – M.D., Dr.Sci.(Med.); Prof., Dept. of Pediatric Surgery (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Mechnikov North-Western State Medical University; Head, Research Laboratory for Surgery of Congenital and Hereditary Pathology, Almazov National Medical Research Centre

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>
e-mail: ilkagan@rambler.ru

Svetlana A. Karavaeva – M.D., Dr.Sci.(Med.), Full Prof.; Head, Dept. of Pediatric Surgery (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Mechnikov North-Western State Medical University

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>
e-mail: svetlana.karavaeva@szgmu.ru

Nadezda A. Kokhreidze – M.D., Dr.Sci.(Med.); Assoc. Prof., Dept. of Pediatric Surgery (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Mechnikov North-Western State Medical University; Head, Division of Adolescent Gynecology, Almazov National Medical Research Centre

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-0265-9728>
e-mail: kokhreidze@mail.ru



Сочетание САКУТ-синдрома и аномалий осевого скелета

© Ольга А. Каплунова, Елена В. Чаплыгина, Михаил М. Батюшин,
Ольга П. Суханова, Игорь М. Блинов, Елизавета Д. Стефанова,
Алла М. Батюшина

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

Аннотация

Сочетанные аномалии мочевой системы и осевого скелета, включающие L-образную почку, обструкцию лоханочно-мочеточникового сегмента (САКУТ-синдром, congenital anomalies of the kidney and urinary tract syndrome) и аномалий позвоночника, встречаются крайне редко. Приведено описание клинического случая с подобной сочетанной аномалией развития.

Ключевые слова: САКУТ-синдром (congenital anomalies of the kidney and urinary tract); L-образная почка; аномалии позвоночника; компьютерная томография

Аббревиатуры: мультипланарная реформация — Multiplanar Reformation (MPR); поверхностно-оттененное изображение — Surface-Shaded Display (SSD); спиральная компьютерная томография (СКТ)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Информированное согласие.** Пациентка подписала информированное согласие на публикацию своих данных. **Вклад авторов:** О.А. Каплунова – анализ данных, интерпретация данных, написание исходного текста рукописи; Е.В. Чаплыгина – доработка текста рукописи, научное редактирование, итоговые выводы; М.М. Батюшин – сбор и анализ клинических данных, лечение пациентки; О.П. Суханова, И.М. Блинов – проведение исследований и интерпретация данных; Е.Д. Стефанова, А.М. Батюшина – обзор литературы. ✉ **Корреспондирующий автор:** Михаил Михайлович Батюшин; e-mail: batjushin-m@rambler.ru **Поступила в редакцию:** 06.12.2021. **Принята к публикации:** 13.04.2022. **Опубликована:** 26.06.2022. **Для цитирования:** Каплунова О.А., Чаплыгина Е.В., Батюшин М.М., Суханова О.П., Блинов И.М., Стефанова Е.Д., Батюшина А.М. Сочетание САКУТ-синдрома и аномалий осевого скелета. *Вестник урологии*. 2022;10(2):124-130. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-124-130.

Combination of CAKUT-syndrome and axial skeletal abnormalities

© Olga A. Kaplunova, Elena V. Chaplygina, Mikhail M. Batiushin,
Olga P. Sukhanova, Igor M. Blinov, Elizaveta D. Stefanova, Alla M. Batiushina

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

Abstract

Combined anomalies of the urinary system and axial skeleton, including an L-shaped kidney, obstruction of the ureteropelvic junction (CAKUT syndrome, congenital anomalies of the kidney and urinary tract syndrome) and spinal anomalies, are extremely rare. The clinical case gives a description of a similar combined developmental anomaly.

Keywords: CAKUT syndrome (congenital anomalies of the kidney and urinary tract); L-shaped kidney; spinal anomalies; computed tomography

Abbreviations: Multiplanar Reformation (MPR); Surface-Shaded Display (SSD); spiral computed tomography (SCT)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interests.** The authors declare no conflicts of interest. **Informed consent.** The patient signed an informed consent form for the publication of his data. **Authors' contributions:** Olga A. Kaplunova – data analysis, data interpretation, drafting the manuscript; Elena V. Chaplygina – scientific editing, final approval, supervision; Mikhail M. Batiushin – data acquisition, data analysis, patient treatment; Olga P. Sukhanova, Igor M. Blinov – examinations conducting, data acquisition, data analysis, data interpretation; Elizaveta D. Stefanova,

Alla M. Batiushina – literature review. ✉ **Corresponding author:** Mikhail Mikhailovich Batiushin; e-mail: batjushin-m@rambler.ru **Received:** 12/06/2021. **Accepted:** 04/13/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Kaplunova O.A., Chaplygina E.V., Batiushin M.M., Sukhanova O.P., Blinov I.M., Stefanova E.D., Batiushina A.M. Combination of CAKUT-syndrome and axial skeletal abnormalities. *Vestn. Urol.* 2022;10(2):124-130. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-124-130.

Введение

CAKUT-синдром (congenital anomalies of the kidney and urinary tract) во всем мире ответствен за 40 – 59% случаев заболевания почек у детей и 7 – 43% случаев терминальной стадии почечной недостаточности у взрослых [1, 2, 3, 4, 5]. Он охватывают широкий спектр врождённых пороков почек и мочевыводящих путей, которые возникают в результате дефектов морфогенеза почек и / или мочевыводящих путей, а также синдромы, которые включают изолированную аномалию почек в сочетании с другими аномалиями [5].

Как известно, паренхима почек и мочевыводящие пути возникают из двух разных эмбриональных зачатков (метанефрогенной ткани и дивертикулов мезонефральных протоков) в результате тесного взаимодействия между ними, поэтому их врождённые аномалии классифицируются под названием CAKUT-синдрома [5, 6, 7].

L-образная почка представляет собой асимметричное сращение почек в эмбриональном периоде развития в результате перехода одной почки на противоположную сторону и последующего слияния паренхимы двух почек с расположением их длинных осей перпендикулярно друг к другу [8]. L-образная почка — редкая аномалия, её встречаемость составляет 1:4000 новорождённых [1] и чаще всего выявляется случайно [9].

Лоханочно-мочеточниковый сегмент полностью образован из дивертикула мезонефрального протока [7]. Его стеноз относится к аномалиям развития мочевыводящих путей, наиболее распространённым проявлением которого является пренатальный гидронефроз [1, 4].

Патогенез CAKUT-синдрома считается многофакторным [6]. Недавние открытия предполагают, что CAKUT-синдром может возникать в результате мутаций по множеству различных причин, связанных с одним геном [10, 11, 12]. В тяжёлых случаях CAKUT-синдрома, когда не образуются почки, плод не выживет. В менее тяжёлых случаях ребёнок может выжить с комбинированными дефектами почек и мочевыводящих путей, однако их проявления могут быть выявлены только в зрелом возрасте [13].

CAKUT-синдром — это проблемы, которые

часто требуют хирургического вмешательства или (в худшем случае) приводят к почечной недостаточности и необходимости диализа и / или трансплантации почки [5].

Цель исследования

Сообщение о редком случае сочетания L-образной почки, аномалии мочеточников и пороков развития позвоночника.

Описание клинического случая

Пациентка Д., 22 года, поступила с жалобами на боли в правой поясничной области, дискомфорт при мочеиспускании, общую слабость. В течение последних трёх недель, после менструации появились боли в надлобковой области, учащённое, болезненное мочеиспускание, повышение температуры тела до 37,5 – 37,8 °С. Около одного года назад, во время планового осмотра, по данным ультразвукового исследования, была предположена аплазия левой почки.

При спиральной компьютерной томографии (СКТ) почек, органов малого таза с внутривенным контрастированием в правой поясничной области визуализирована L-образная почка (рис. 1). Определяется



Рисунок 1. Спиральная компьютерная томограмма забрюшинного пространства с контрастным усилением: артериальная фаза (мультипланарная реформация – Multiplanar Reformation (MPR) в плоскости, проходящей по оси почки)

Figure 1. Contrast-enhanced spiral computed tomogram of the retroperitoneal space: arterial phase (multiplanar reformation (MPR) in a plane passing along the axis of the kidney)

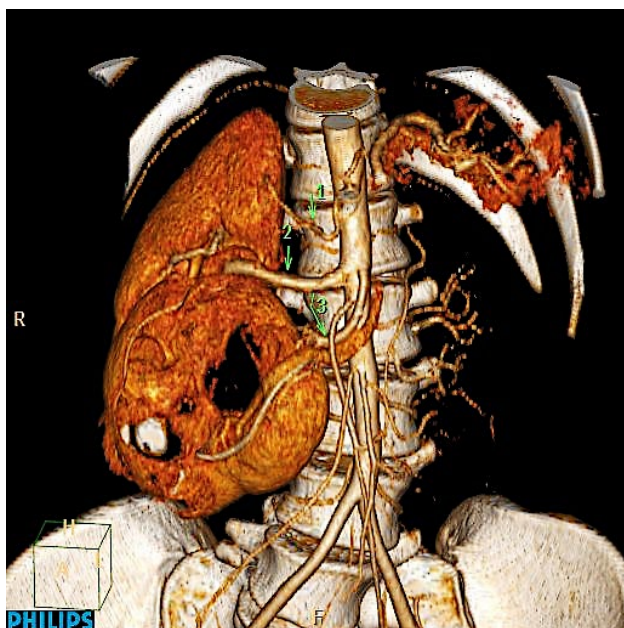


Рисунок 2. Спиральная компьютерная 3D-томограмма забрюшинного пространства с контрастным усилением: артериальная фаза (поверхностно-оттенённое изображение – Surface-Shaded Display (SSD) оттенённых поверхностей) – 1 – правая верхняя артерия; 2 – правая основная почечная артерия; 3 – левая почечная артерия

Figure 2. Contrast-enhanced spiral computed 3D-tomogram of the retroperitoneal space: arterial phase (Surface-Shaded Display (SSD) of shaded surfaces) – 1 – right superior artery; 2 – right main renal artery; 3 – left renal artery



Рисунок 3. Спиральная компьютерная томограмма забрюшинного пространства с контрастным усилением: венозная фаза (произвольная MPR вдоль хода вен почки)

Figure 3. Contrast-enhanced spiral computed tomogram of the retroperitoneal space: venous phase (arbitrary MPR along the course of the kidney veins)

гидронефротическая трансформация полостной системы горизонтально расположенной нижней части почки, размеры её лоханки 60×45 мм, чашек — 30×29 мм; толщина паренхимы до 3 мм; в чашках — единичные конкременты размерами 10×3 мм (рис. 2). Лоханка верхней части 27×13 мм. В верхнем сегменте верхней части почки визуализировано подкапсульное образование жидкостной плотности диаметром 5 мм, не повышающее плотность при контрастировании. Визуализация верхней части почки и мочеточника своевременная. Тугое контрастирование полостной системы нижней части почки и мочеточника получено в отсроченную фазу.

На уровне L1 от аорты отходят 3 артерии (рис. 2, показаны стрелками). Правая верхняя артерия направляется к верхнему полюсу почки, правая основная почечная артерия кровоснабжает верхнюю часть почки и отдаёт ветвь к нижней части почки. Левая почечная артерия кровоснабжает нижнюю часть почки.

Почечная вена от верхней части почки впадает в нижнюю полую вену, а почечная вена от нижней части — в верхнюю брыжечную вену (рис. 3).

Оба мочеточника имеют атипичный ход (рис. 4). Верхняя треть мочеточника верхней половины почки проходит по наружной и передней поверхности нижней части почки, его средняя и нижняя треть расположены латерально, мочеточник впадает в мочевой пузырь справа. Мочеточник нижней части почки также расположен на передней поверхности, имеет место сужение лоханочно-мочеточникового сегмента, затем отклоняется влево и впадает в мочевой пузырь слева.

Заключение: КТ-признаки правосторонней L-образной почки, конкрементов чашек нижней части почки и стриктуры лоханочно-мочеточникового сегмента гидронефротической трансформированной нижней части почки; малой кисты верхней части почки; аномального хода обоих мочеточников.

При СКТ поясничного и крестцового отделов позвоночника отмечается неполная люмбализация S1 и дисплазия крестца, чем объясняется нарушение статики и левосторонний сколиоз (рис. 5). Также имеет место spina bifida sacralis и агенезия копчика (рис. 6).



Рисунок 4. Спиральная компьютерная 3D-томограмма забрюшинного пространства с контрастным усилением: поздняя экскреторная фаза (SSD оттенённых поверхностей)

Figure 4. Contrast-enhanced spiral computed 3D-tomogram of the retroperitoneal space: delayed excretory phase (SSD of shaded surfaces)



Рисунок 6. Спиральная компьютерная 3D-томограмма крестцового отдела позвоночника (SSD оттенённых поверхностей): spina bifida sacralis, агенезия копчика

Figure 6. Spiral computed 3D-tomogram of the sacral spine (SSD of shaded surfaces): spina bifida sacralis, coccyx agenesis



Рисунок 5. Спиральная компьютерная 3D-томограмма грудной клетки, поясничного и крестцового отделов позвоночника (SSD оттенённых поверхностей): неполная люмбализация S1, дисплазия крестца, левосторонний сколиоз

Figure 5. Spiral computed 3D-tomogram of the chest, lumbar and sacral spine (SSD of shaded surfaces): incomplete lumbarization of S1, sacral dysplasia, left-sided scoliosis

На фоне проводимой антибактериальной, инфузионной нефропротективной, симптоматической терапии в состоянии пациентки отмечена положительная динамика в виде улучшения общего самочувствия, купирования болевого синдрома. Цели госпитализации достигнуты. В последующем планируется лапароскопическая пластика лоханочно-мочеточникового сегмента нижней части почки с удалением камней чашек.

Обсуждение

Перекрёстная сросшаяся почечная эктопия является редкой врождённой аномалией и в большинстве случаев выявляется случайно, а точная частота перекрёстносросшихся эктопий неизвестна, поскольку у большинства пациентов заболевание протекает бессимптомно; это происходит

примерно у 1:1000 живорожденных [9]. L-образная почка — редкая аномалия, её встречаемость составляет 1:4000 новорожденных [1]. Сочетание L-образной почки и стеноза лоханочно-мочеточникового сегмента расценивают как САКУТ-синдром [1, 2, 3, 4, 5]. В нашем клиническом случае выявлено сочетание САКУТ-синдрома и аномалий осевого скелета.

Сросшиеся эктопированные почки обычно содержат множество мелких сосудов и отражают постоянные изменения кровоснабжения на стадии развития, пока почки не достигнут своего окончательного положения [8, 9]. В нашем случае выявлены 3 почечные артерии, отходящие от аорты, и 2 почечные вены. Почечная вена от верхней части почки впадает в нижнюю полую вену, а почечная вена от нижней части — в верхнюю брыжеечную вену, то есть в систему воротной вены печени.

Выявленное сочетание САКУТ-синдрома и аномалий осевого скелета, очевидно, можно объяснить односторонним нарушением развития мезодермальных зачатков на уровне нижних грудных – верхних крестцовых сомитов. Так А. *Mudoni et al.* (2017) [9] выявили аномальное развитие зачатка мочеточника и метанефральной бластемы между 4-й и 8-й неделями беременности у пациентов с предрасположенностью к сколиозу.

В литературе [9] сообщалось о нескольких случаях со сросшимися почками, при

этом лечение иногда было связано с другими аномалиями мочеполового тракта, такими как гидронефроз, дисплазия почек, а также мочекаменная болезнь. Конкретных рекомендаций по лечению перекрестной сросшейся почки не существует; обычно не требуется какое-либо первичное лечение и почечные единицы не нуждаются в разделении. Лечение связано с наличием симптомов и/или осложнений [9]. Поэтому в нашем случае была проведена антибактериальная, инфузионная нефропротективная, симптоматическая терапии, в последующем планируется лапароскопическая пластика лоханочно-мочеточникового сегмента нижней части почки с удалением камней чашек.

Заключение

Выявлено сочетание САКУТ-синдрома и аномалий осевого скелета. САКУТ-синдром является одной из наиболее частых причин развития хронической болезни почек. Выявлено отсутствие клинических симптомов в детском возрасте из-за высоких резервных компенсаторных возможностей организма. Установлена возможность случайных находок при ультразвуковом исследовании САКУТ-синдрома у людей до клинических проявлений. Показана важность в диагностике редких аномалий адекватной визуализации.

Литература

1. Виор М.П., Сантос Ф. Нормальное и патологическое развитие почек. В кн.: *Детская нефрология*. Под ред. Лойманна Э., Цыгина А.Н., Саркисяна А.А. М.: Литтера. 2010; 23-27.
2. Кутырло И.Э., Савенкова Н.Д. САКУТ – Синдром у детей. *Нефрология*. 2017;21(3):18-24. DOI: 10.24884/1561-6274-2017-3-18-24.
3. Ингелфингер Д., Калантар-Заде К., Шефер Ф. Сосредоточим внимание на периоде детства, предотвратим последствия заболеваний почек. *Нефрология*. 2016;20(2):10-17. eLIBRARY ID: 25673179.
4. Renkema KY, Winyard PJ, Skovorodkin IN, Levchenko E, Hindryckx A, Jeanpierre C, Weber S, Salomon R, Antignac C, Vainio S, Schedl A, Schaefer F, Knoers NV, Bongers EM; EUCAKUT consortium. Novel perspectives for investigating congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26(12):3843-51. DOI: 10.1093/ndt/gfr655.

References

1. Vior M.P., Santos F. Normal and pathological development of the kidneys. In: Leumann E., Tsygin A.N., Sarkisyan A.A., eds. *Pediatric Nephrology*. Moscow: Litera. 2010; 23-27. (In Russ.).
2. Kutyrla IE, Savenkova ND. Cakut-syndrome in children. *Nephrology* (Saint-Petersburg). 2017;21(3):18-24. (In Russ.). DOI: 10.24884/1561-6274-2017-3-18-24.
3. Ingelfinger J.R., Kalantar-Zadeh K., Schaefer F. Averting the legacy of kidney disease-focus on childhood. *Nephrology* (Saint-Petersburg). 2016;20(2):10-17. (In Russ.). eLIBRARY ID: 25673179.
4. Renkema KY, Winyard PJ, Skovorodkin IN, Levchenko E, Hindryckx A, Jeanpierre C, Weber S, Salomon R, Antignac C, Vainio S, Schedl A, Schaefer F, Knoers NV, Bongers EM; EUCAKUT consortium. Novel perspectives for investigating congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26(12):3843-51. DOI: 10.1093/ndt/gfr655.

5. Talati AN, Webster CM, Vora NL. Prenatal genetic considerations of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). *Prenat Diagn.* 2019;39(9):679-92. DOI: 10.1002/pd.5536.
6. Avanoglu A, Tiryaki S. Embryology and Morphological (Mal)Development of UPJ. *Front Pediatr.* 2020;8:137. DOI: 10.3389/fped.2020.00137.
7. Al Aaraj MS, Badreldin AM. Ureteropelvic Junction Obstruction. [Updated 2022 Apr 30]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560740/> Accessed May 26, 2022.
8. Pupca G, Miclăuş GD, Bucuraş V, Iacob N, Sas I, Matusz P, Tubbs RS, Loukas M. Left crossed fused renal ectopia L-shaped kidney type, with double nutcracker syndrome (anterior and posterior). *Rom J Morphol Embryol.* 2014;55(3 Suppl):1237-41. PMID: 25607413.
9. Mudoni A, Caccetta F, Caroppo M, Musio F, Accogli A, Zacheo MD, Burzo MD, Nuzzo V. Crossed fused renal ectopia: case report and review of the literature. *J Ultrasound.* 2017;20(4):333-37. DOI: 10.1007/s40477-017-0245-6.
10. Vivante A, Kohl S, Hwang DY, Dworschak GC, Hildebrandt F. Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans. *Pediatr Nephrol.* 2014;29(4):695-704. DOI: 10.1007/s00467-013-2684-4.
11. Capone VP, Morello W, Taroni F, Montini G. Genetics of Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract: The Current State of Play. *Int J Mol Sci.* 2017;18(4):796. DOI: 10.3390/ijms18040796.
12. Pope JC 4th, Brock JW 3rd, Adams MC, Stephens FD, Ichikawa I. How they begin and how they end: classic and new theories for the development and deterioration of congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT. *J Am Soc Nephrol.* 1999;10(9):2018-28. DOI: 10.1681/ASN.V1092018.
13. Murugapoopathy V, Gupta IR. A Primer on Congenital Anomalies of the Kidneys and Urinary Tracts (CAKUT). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020;15(5):723-31. DOI: 10.2215/CJN.12581019.
5. Talati AN, Webster CM, Vora NL. Prenatal genetic considerations of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT). *Prenat Diagn.* 2019;39(9):679-92. DOI: 10.1002/pd.5536.
6. Avanoglu A, Tiryaki S. Embryology and Morphological (Mal)Development of UPJ. *Front Pediatr.* 2020;8:137. DOI: 10.3389/fped.2020.00137.
7. Al Aaraj MS, Badreldin AM. Ureteropelvic Junction Obstruction. [Updated 2022 Apr 30]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560740/> Accessed May 26, 2022.
8. Pupca G, Miclăuş GD, Bucuraş V, Iacob N, Sas I, Matusz P, Tubbs RS, Loukas M. Left crossed fused renal ectopia L-shaped kidney type, with double nutcracker syndrome (anterior and posterior). *Rom J Morphol Embryol.* 2014;55(3 Suppl):1237-41. PMID: 25607413.
9. Mudoni A, Caccetta F, Caroppo M, Musio F, Accogli A, Zacheo MD, Burzo MD, Nuzzo V. Crossed fused renal ectopia: case report and review of the literature. *J Ultrasound.* 2017;20(4):333-37. DOI: 10.1007/s40477-017-0245-6.
10. Vivante A, Kohl S, Hwang DY, Dworschak GC, Hildebrandt F. Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans. *Pediatr Nephrol.* 2014;29(4):695-704. DOI: 10.1007/s00467-013-2684-4.
11. Capone VP, Morello W, Taroni F, Montini G. Genetics of Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract: The Current State of Play. *Int J Mol Sci.* 2017;18(4):796. DOI: 10.3390/ijms18040796.
12. Pope JC 4th, Brock JW 3rd, Adams MC, Stephens FD, Ichikawa I. How they begin and how they end: classic and new theories for the development and deterioration of congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT. *J Am Soc Nephrol.* 1999;10(9):2018-28. DOI: 10.1681/ASN.V1092018.
13. Murugapoopathy V, Gupta IR. A Primer on Congenital Anomalies of the Kidneys and Urinary Tracts (CAKUT). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2020;15(5):723-31. DOI: 10.2215/CJN.12581019.

Сведения об авторах

Ольга Антониновна Каплунова – доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры нормальной анатомии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-5860-112X>
e-mail: kaplunova@bk.ru

Елена Викторовна Чаплыгина – доктор медицинских наук, профессор; заведующая кафедрой нормальной анатомии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0002-2855-42103>
e-mail: ev.chaplygina@yandex.ru

Михаил Михайлович Батюшин – доктор медицинских наук, профессор; профессор кафедры внутренних болезней №2 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0002-2733-4524>,
e-mail: batjushin-m@rambler.ru

Information about the authors

Olga A. Kaplunova – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Prof., Dept. of Anatomy, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5860-112X>
e-mail: kaplunova@bk.ru

Elena V. Chaplygina – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Head, Dept. of Anatomy, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0002-2855-42103>
e-mail: ev.chaplygina@yandex.ru

Mikhail M. Batiushin – M.D., Dr.Sc.(Med), Full Prof.; Prof., Dept. of Internal Medicine No.2, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0002-2733-4524>,
e-mail: batjushin-m@rambler.ru

Ольга Петровна Суханова – ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0002-8190-791X>
e-mail: suhanova1949@mail.ru

Игорь Михайлович Блинов – врач рентгенолог отделения магнитнорезонансной и рентгеновской компьютерной томографии Клиники ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0003-3116-0560>
e-mail: bim-bim@mail.ru

Елизавета Дмитриевна Стефанова – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0002-1026-7492>
e-mail: el.stefanova2015@yandex.ru

Алла Михайловна Батюшина – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России
г. Ростов-на-Дону, Россия
<http://orcid.org/0000-0003-0465-2738>
e-mail: alla.batyushina@mail.ru

Olga P. Sukhanova – M.D.; Assist.Prof., Dept. of Radiation Diagnostics, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0002-8190-791X>
e-mail: suhanova1949@mail.ru

Igor M. Blinov – M.D.; Division of Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography, Rostov State Medical University Clinic
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0003-3116-0560>
e-mail: bim-bim@mail.ru

Elizaveta D. Stefanova – Student, Pediatric Faculty, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0002-1026-7492>
e-mail: el.stefanova2015@yandex.ru

Alla M. Batiushina – Student, Pediatric Faculty, Rostov State Medical University
Rostov-on-Don, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0003-0465-2738>
e-mail: alla.batyushina@mail.ru

УДК 616.697

<https://doi.org/10.21886/2308-6424-2022-10-2-131-140>

Мужская фертильность: обзор публикаций января – марта 2022 года

© Дмитрий С. Рогозин

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
454092, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64

Аннотация

В статье представлен обзор наиболее значимых публикаций, посвящённых теме мужского бесплодия. Основными критериями отбора считали практическую значимость статьи, а также - импакт-фактор журнала, в котором она была опубликована, по данным SCImago Journal Rank (SJR). В результате сформирован список из 10 работ, вышедших в I квартале (январь – март) 2022 года. В обзор вошли статьи, касающиеся следующих вопросов: роль коронавирусной инфекции в нарушениях сперматогенеза, эффективность ингибиторов ароматазы у бесплодных мужчин, влияние процедур вспомогательных репродуктивных технологий на репродуктивное здоровье потомства, привычное невынашивание беременности, влияние антибактериальной терапии на индекс фрагментации ДНК, роль антиспермальных антител в мужском бесплодии, частота идиопатического мужского бесплодия, 6 руководство Всемирной организации здравоохранения по исследованию эякулята, а также связь депрессии с показателями сперматогенеза.

Ключевые слова: антиспермальные антитела; вспомогательные репродуктивные технологии; ДНК-фрагментация; сперматозоиды; ИКСИ; ингибиторы ароматазы; мужское бесплодие; невынашивание беременности

Аббревиатуры: антиспермальные антитела (АСА); вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ); интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида (ИКСИ); лютеинизирующий гормон (ЛГ); фолликулостимулирующий гормон (ФСГ); хорионический гонадотропин (ХГЧ); экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов. ✉ **Корреспондирующий автор:** Дмитрий Сергеевич Рогозин; e-mail: rogozin.dmi@gmail.com **Поступила в редакцию:** 14.04.2022. **Принята к публикации:** 07.06.2022. Опубликована: 26.06.2022. **Для цитирования:** Рогозин Д.С. Мужская фертильность: обзор публикаций октября – декабря 2021 года. *Вестник урологии.* 2022;10(2):131-140. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-131-140.

Male fertility: summary overview of the publications January – March 2022

Dmitriy S. Rogozin

South Ural State Medical University
Russian Federation, 454092, Chelyabinsk, 64 Vorovskogo St.

Abstract

The article presents an overview of the most significant publications on the topic of male infertility. The main selection criteria were the practical significance of the article, as well as the impact factor of the journal in which it was published, according to the SCImago Journal Rank (SJR). As a result, a list of 10 papers published in the first quarter (January – March) of 2022 was compiled. The review includes articles on the following issues: the role of coronavirus infection in male infertility, the effectiveness of aromatase inhibitors in infertile men, the effect of assisted reproductive technologies on the reproductive health of descendants, recurrent miscarriage, the effect of antibiotic therapy on the DNA fragmentation index, the role of antisperm antibodies in male infertility, the incidence of idiopathic male infertility, the Sixth Edition WHO guidelines for the ejaculate processing, as well as the relationship of depression with male infertility.

Keywords: antisperm antibodies; aromatase inhibitors; assisted reproductive technologies; DNA fragmentation; spermatozoa; ICSI; male infertility; miscarriage

Abbreviations: antisperm antibodies (ASA); assisted reproductive technologies (ART); chorionic gonadotropin (hCG); intracytoplasmic sperm injection (ICSI); luteinizing hormone (LH); follicle stimulating hormone (FSH); in vitro fertilization (IVF)

Financing. The study did not have sponsorship. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest. ✉ **Corresponding author:** Dmitriy Sergeevich Rogozin; e-mail: rogozin.dmi@gmail.com **Received:** 04/14/2022. **Accepted:** 06/07/2022. **Published:** 06/26/2022. **For citation:** Rogozin D.S. Male fertility: summary overview of the publications January – March 2022. Vestn. Urol. 2022;10(2):131-140. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-2-131-140.

В данной статье мы представляем обзор наиболее актуальных и значимых публикаций, посвящённых вопросу мужского бесплодия. Основными критериями отбора считали практическую значимость статьи для текущей работы врача (по 5-балльной шкале), а также – импакт-фактор журнала, в котором она была опубликована, по данным SCImago Journal Rank (SJR). В результате сформирован список из 10 публикаций, вышедших в I квартале (январь – март) 2022 года.

10. Associations between depression, oxidative stress, and semen quality among 1 000 healthy men screened as potential sperm donors. Ye YX, Chen HG, Sun B, Chen YJ, Duan P, Meng TQ, Xiong CL, Wang YX, Pan A. *Fertil Steril.* 2022;117(1):86-94.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Интуитивно, и на основе личного опыта большинство врачей отмечает негативное влияние стресса и депрессии на репродуктивные показатели мужчин. Сам факт установления диагноза «Бесплодие» вызывает психологические нарушения, усугубляя и так имеющиеся медицинские проблемы. Вероятно, депрессия влияет на сперматогенез не напрямую, а опосредованно, вызывая нарушения образа жизни и питания, провоцируя приём алкоголя и другие вредные привычки, нарушая половую жизнь, режим сна и гормональный фон, а также заставляя какую-то часть пациентов принимать психотропные лекарственные препараты.

Результаты. Китайские авторы приняли попытку объективно оценить связь клинических показателей депрессии с параметрами спермограммы и уровнем окислительного стресса [1]. Для этого они обследовали 1000 доноров спермы. Почти у половины были обнаружены клинические симптомы легкой (39,0%), умеренной (7,0%) или тяжелой (2,0%) депрессии по данным

стандартизированных опросников. При тяжелой депрессии были на 25,0% ниже объём эякулята, на 37,0% — общее число сперматозоидов, на 14,0% — общая подвижность и на 15,0% ниже — прогрессивная подвижность сперматозоидов. Примечательно, что уровень окислительного стресса не менялся значимо в зависимости от уровня депрессии и, вероятно, не им были опосредованы нарушения сперматогенеза.

Анализ. В данной работе важно, что обследованы были не бесплодные мужчины, а именно потенциальные доноры спермы, т.к. сам факт наличия бесплодия может являться дополнительной (или основной) причиной депрессии и в такой группе невозможно было бы судить, где причина, а где следствие. Своей работой авторы доказательно подтвердили интуитивно понятное положение о необходимости коррекции психологического состояния бесплодных пар, возможно с привлечением профильных специалистов.

Вывод для клинической работы. Депрессия может негативно влиять на показатели сперматогенеза; необходимо находить возможности коррекции психологического состояния бесплодных мужчин.

9. The Sixth Edition of the WHO Manual for human semen analysis: a critical review and SWOT Analysis. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, Vogiatzi P, Zini A, Arafa M, Agarwal A. *Life (Basel).* 2021;11(12):1368.

Актуальность рассматриваемой проблемы. В июле 2021 года было опубликовано бое переиздание руководства ВОЗ по изучению эякулята человека [2] основного документа, на который опираются в своей работе эмбриологи, андрологи и репродуктологи всего мира. До сих пор не утихают дискуссии относительно изменений, внесённых в данный документ и того, как это влияет на ежедневную работу клиник

репродукции.

Результаты и анализ. В данном обзоре авторы критически рассматривают бое переиздание руководства ВОЗ, выделяя положительные и отрицательные стороны [3]. Наиболее существенным изменением в 6-й редакции стало исключение самого понятия референсных значений показателей спермограммы, авторы лишь предлагают вычисленные значения 5,0%-перцентилей, подчёркивая, что даже эти 5,0% наихудших результатов получены у фертильных мужчин. Т.е. обнаружение, к примеру морфологии 1,0% вовсе не означает, что мужчина бесплоден. Впрочем, это лишь терминологическое уточнение, т.к. в прошлой редакции использовался точно такой же принцип определения референсных значений (среди фертильных мужчин), а показатели 5,0% перцентилей всё равно неизбежно будут использоваться врачами, как референсные значения. Сам расчёт референсных значений теперь должен вызывать больше доверия, т.к. в него были добавлены высококачественные данные, полученные за прошедшую декаду, количество обследованных мужчин увеличилось почти вдвое, и они теперь представляют 13 стран с шести континентов (включая Азию и Африку).

В отношении базовых параметров спермограммы авторы возвращают обязательную отдельную оценку прогрессивной подвижности по категориям а (быстрые) и b (медленные), как это было в 4-м издании руководства. Данное изменение опирается на данные работ, показавших, что именно быстрая фракция прогрессивно подвижных сперматозоидов является наиболее функционально компетентной, способна преодолеть цервикальную слизь и дальнейшие естественные барьеры. А значит, такое разделение имеет клиническое значение, как в прогнозе зачатия, так и в оценке эффективности лечения. Однако, авторы данного обзора не согласны с таким мнением, отмечая бесполезность отдельной оценки прогрессивной подвижности, а также то, что все работы, на которые опирается руководство, старше 2010 года и были доступны ещё при подготовке 5ой редакции. Собственно, вычисленные 5,0% перцентили, которые теперь именуются не референсными значениями, а непереводаемым адекватно термином «useful values» (полезные для принятия решений границы) изменились

незначительно. Так, «норма» прогрессивной подвижности снизилась с 32,0 до 30,0%, а «норма» морфологии осталась прежней (4,0%).

Важным отличием стало введение в руководство и подробное описание ряда расширенных исследований спермы, таких как индекс фрагментации ДНК, оценка уровня окислительного стресса и флуоресцентная *in situ* гибридизация (FISH). Опять же, подробно описывая технологию, авторы отстраняются от обсуждения клинического значения данных тестов и не предлагают никаких референсных значений, предлагая врачам самим трактовать полученные результаты, опираясь на опыт и данные опубликованных клинических исследований. Данный документ несёт огромную ценность прежде всего для эмбриологов и других сотрудников лаборатории, предоставляя им подробнейшие пошаговые богатой иллюстрированные алгоритмы изучения эякулята всеми современными способами. 6 редакция руководства ВОЗ безусловно должна стать настольной книгой данных специалистов. Что касается ежедневной работы андрологов и репродуктологов, то в неё пересмотр руководства вносит совсем незначительные изменения.

Вывод для клинической работы. Следует рекомендовать эмбриологам и руководителям эмбриологических лабораторий внимательно изучить бое переиздание руководства ВОЗ и работать в соответствии с ним. Андрологи должны принять во внимание незначительные изменения 5,0% перцентилей показателей спермограммы, которые ранее рассматривались, как референсные значения.

8. Extensive assessment of underlying etiological factors in primary infertile men reduces the proportion of men with idiopathic infertility. Ventimiglia E, Pozzi E, Capogrosso P, Boeri L, Alfano M, Cazzaniga W, Matloob R, Abbate C, Viganò P, Montorsi F, Salonia A. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:801125.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Под идиопатическим бесплодием подразумевается ситуация, когда бесплодному мужчине проведено полноценное андрологическое обследование, однако причина нарушения сперматогенеза не установлена. Принято считать, что причинами идиопатического бесплодия являются генетическое

факторы, а его частота по разным данным составляет от 30,0 до 60,0% случаев. Отсутствие причины, поддающейся лечению, серьёзно ограничивает наши возможности, которые сводятся к эмпирической (антиоксидантной) терапии и далее — к процедурам вспомогательных репродуктивных технологий (BPT). При этом не секрет, что многие случаи «идиопатического бесплодия» при более тщательном обследовании перестают быть таковыми. Поэтому, чем выше уровень врачей и диагностические возможности клиники, тем ниже процент случаев идиопатического бесплодия.

Результаты. В данной работе авторы из Италии изучили результаты обследования 1 147 бесплодных мужчин, чтобы установить частоту различных причин мужского бесплодия и частоту собственно идиопатического бесплодия [4]. Обследование было традиционным и соответствовало клиническим рекомендациям европейской ассоциации урологов. Оно включало сбор анамнеза и осмотр, анализ гормонального фона, тесты на инфекции мочеполовой системы, выявление сопутствующей патологии, генетические тесты и сонография мошонки. В итоге патология и, вероятно, возможная причина бесплодия была выявлена у 81,0% мужчин. Таким образом, к идиопатическому бесплодию можно было отнести лишь 19,0% обследованных пациентов. Наиболее часто выявляли андрогенодефицит (37,0%) и варикоцеле (27%). Интересно, что чем выраженнее были нарушения сперматогенеза, тем ниже была пропорция «идиопатического бесплодия». При азооспермии она составила всего 3,0%.

Анализ. Данная работа подтверждает тот факт, что полноценное андрологическое обследование позволяет найти модифицируемую причину мужского бесплодия в большинстве случаев, оставляя на долю «идиопатического» не более 20,0% мужчин. С другой стороны, выявление дефицита тестостерона или варикоцеле вовсе не исключает наличие «идиопатического бесплодия», генетических нарушений, которые не изучаются в рамках традиционного обследования. Со временем, когда множество генетических нарушений, вызывающих бесплодие, будут систематизированы, а тесты войдут в рутинную практику, пропорция «идиопатического бесплодия» станет значительно меньше если не сойдёт к нулю.

Вывод для клинической работы. При выполнении полноценного андрологического обследования в соответствии с клиническими рекомендациями необъяснёнными остаются не более 20,0% случаев мужского бесплодия.

7. Antisperm antibody testing: a comprehensive review of its role in the management of immunological male infertility and results of a global survey of clinical practices. Gupta S, Sharma R, Agarwal A et al. World J Mens Health. 2022. 40(3):380-398

Актуальность рассматриваемой проблемы. Антиспермальные антитела (АСА) нарушают функциональные характеристики сперматозоидов: подвижность, акросомную реакцию, капацитацию и способность к оплодотворению. Кроме того, их присутствие не только является самостоятельной проблемой, но и может быть симптомом других нарушений, приведших к повреждению гематотестикулярного барьера. Однако, показания к лабораторному определению АСА сформулированы нечётко и основные международные ассоциации в своих клинических рекомендациях не называют тесты на АСА в числе обследований первой линии у бесплодных мужчин. К примеру, в США только 5,0% клиник и лабораторий вообще занимаются определением уровня АСА в сперме. Связано это главным образом с тем, что не существует единого мнения о клиническом значении АСА в контексте мужского бесплодия (на что конкретно они влияют, как меняют тактику и какое лечение способно снижать их количество). В связи с этим международный коллектив авторов подготовил данный обзор текущего состояния проблемы [5].

Результаты и анализ. В первой части обзора большое внимание уделено причинам иммунного бесплодия и, как следствие – показаниям к проведению теста на АСА. К причинам появления АСА авторы относят любые травмы и операции на мошонке, включая вазектомию, опухоли, перекрут яичка, а также воспалительные процессы (включая вирусные инфекции) и варикоцеле. При этом отмечают, что появление АСА может быть идиопатическим, т.е. без явной причины. При анализе спермограммы на присутствие АСА может указывать астенозооспермия и агглютинация сперматозоидов. При наличии агглютинации повышенный

уровень АСА выявляется у трети пациентов, тогда как в отсутствие агглютинации – только у 3,0% мужчин. Нетрудно заметить, что перечень показаний довольно широкий, а, учитывая возможный идиопатический характер иммунного бесплодия, многие склоняются к тестированию на АСА всех бесплодных мужчин уже при первичном обследовании. Кроме того, именно так рекомендуют действовать авторы российских клинических рекомендаций. В отношении вариантов АСА авторы утверждают, что IgA не менее важны, чем IgG, однако при обнаружении повышенного уровня IgA почти всегда повышен также уровень IgG.

Гораздо более важным вопросом являются наши возможности лечения иммунного бесплодия, которое традиционно считается непреодолимым терапевтическими методами и рассматривается, как показание к экстракорпоральному оплодотворению/ интрацитоплазматической инъекции сперматозоидов (ЭКО/ИКСИ). Как правило, тактика сводится к лечению выявленных заболеваний (варикоцеле, инфекции и т.д.) и планированию процедур ВРТ. Эффективного специального лечения в отношении АСА не выработано. Единственная группа препаратов, показавшая достоверное снижение концентрации АСА — это кортикостероиды для перорального приёма. Однако, опубликованных работ мало, их результаты противоречивы, а побочные эффекты приёма кортикостероидов — существенны. Поэтому основным методом преодоления иммунного бесплодия остаётся ИКСИ, результаты которого при повышенном уровне АСА существенно не уступают результатам в отсутствие АСА.

Вывод для клинической работы. Тестирование на АСА следует проводить всем бесплодным мужчинам при первичном обследовании. ЭКО/ИКСИ — основной метод преодоления иммунного бесплодия.

6. Antibiotic toxicity on human spermatozoa assessed using the sperm DNA fragmentation dynamic assay. Tímermans A, Vázquez R, Otero F, Gosálvez J, Johnston S, Fernández JL. *Andrologia*. 2022;54(2):e14328.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Мужчинам, планирующим зачатие, проходящим лечение по поводу бесплодия или готовящимся к ВРТ часто приходится получать антибактериальную терапию

(в связи с инфекциями репродуктивного тракта или других систем органов). В связи с этим встаёт вопрос о безопасности антибиотиков для сперматогенеза. Существует множество мнений о том, какие антибиотики безопаснее, но доказательная база по вопросу крайне слаба.

Результаты. В данной работе испанские авторы изучили влияние трёх распространённых антибиотиков (ципрофлоксацин, доксициклин и ампициллин) на показатель фрагментации ДНК сперматозоидов [6]. Эксперимент проводили путём непосредственного насыщения эякулята антибиотиком и последующей оценки динамики фрагментации ДНК. Наихудшие результаты показал ципрофлоксацин, который значительно повышал индекс фрагментации ДНК как в небольшой, так и в большой концентрациях. Доксициклин повреждал цепочки ДНК только в высоких концентрациях. Ампициллин оказался наиболее безопасным и никак не влиял на фрагментацию ДНК сперматозоидов.

Анализ. Данная работа безусловно полезна, так как демонстрирует негативные эффекты фторхинолонов и, в меньшей степени, доксициклина на важнейший показатель ДНК-фрагментации. Однако, было бы интереснее изучить не эффекты *in vitro*, а то, как показатели сперматогенеза меняются при пероральном приёме препаратов. Показавший свою безопасность ампициллин, к сожалению, имеет очень ограниченную нишу применения в отношении инфекций мочеполовой системы, однако он может назначаться при других инфекционно-воспалительных процессах, не влияя при этом на сперматогенез. Что касается доксициклина и фторхинолонов, широко используемых урологами, то во время их приёма и, очевидно, некоторое время после могут отмечаться негативные токсические эффекты. Не совсем ясны сроки восстановления нормальных показателей после отмены препаратов; составляют ли они несколько недель, необходимо ждать прохождения полного цикла сперматогенеза (2,5 – 3,0 месяца) или может негативные эффекты могут оказаться стойкими?

Вывод для клинической работы. Следует воздерживаться от назначения ципрофлоксацина при попытках зачатия или перед ВРТ, а если это невозможно, то откладывать эти попытки.

5. Reproductive function in men conceived with in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection. Catford SR, Halliday J, Lewis S, O'Bryan MK, Handelsman DJ, Hart RJ, McBain J, Rombauts L, Amor DJ, Saffery R, McLachlan RI. *Fertil Steril.* 2022;117(4):727-737

Актуальность рассматриваемой проблемы. Среди пациентов и даже врачей, задействованных в системе репродуктивной медицины, продолжает существовать опасение о том, что дети, рождённые в результате процедур ВРТ могут быть более склонны к развитию различных заболеваний в том числе, приводящих к мужскому бесплодию. Надо признать, что в этих опасениях есть зерно смысла. Естественные механизмы отбора сперматозоидов на их пути к оплодотворению яйцеклетки существуют не просто так; они направлены на отбор наиболее функционального компетентного сперматозоида, содержащего целостный генетический материал. В ходе процедур ЭКО и, особенно ИКСИ, часть этих барьеров преодолевается эмбриологом, и врач берёт на себя функцию выбора лучшего сперматозоида, опираясь в большинстве случаев лишь на визуальные критерии. Однако, доказательная база, которая могла бы ответить на обсуждаемый вопрос, пока что очень слаба и разрозненна. К счастью, с начала внедрения процедур ЭКО/ИКСИ прошло уже довольно много времени и можно изучить репродуктивные результаты мужчин, рождённых этим путём.

Результаты. В данной работе австралийские авторы изучили качество спермы и уровни репродуктивных гормонов 120 мужчин, родившихся в результате ЭКО/ИКСИ в сравнении с группой контроля [7]. В основной группе (ЭКО/ИКСИ) чаще обнаруживали тяжёлую олигозооспермию (9,0% vs 5,3% в контрольной группе), но это отличие не стало статистически значимым. Не было обнаружено отличий в концентрации, общем числе и общем числе подвижных сперматозоидов. Однако, у мужчин, рождённых после ЭКО/ИКСИ были ниже средние показатели подвижности (55,0% vs 61,0%) и прогрессивной подвижности (45% против 54%), однако была лучше морфология сперматозоидов (8,5% vs 5,4%). Данные отличия были статистически значимыми. При этом у мужчин основной группы были ниже уровни фолликулостимулирующего гормона (3,3 vs 4,2 мЕ/л) и лютеинизиру-

ющего гормона (3,9 vs 11,0 мЕ/л), а также выше средний уровень общего тестостерона (19,0 vs 17,0 нмоль/л).

Анализ. При анализе результатов трудно заметить, что, хотя одни показатели у мужчин основной группы хуже, чем в группе сравнения, другие, напротив, лучше. Вполне возможно, что при увеличении объёма выборки данные отличия могут и вовсе исчезнуть. Это не позволяет сделать однозначный вывод о связи ЭКО/ИКСИ с последующим репродуктивным здоровьем потомства. Кроме того, следует понимать, что процедуры ВРТ выполняются не просто так, а по медицинским показаниям, парам с бесплодием, вызванным какими-то заболеваниями. И дети в какой-то степени неизбежно наследуют предрасположенность к данным состояниям. Поэтому ответственность за репродуктивные проблемы потомства могут нести вовсе не сами процедуры ВРТ, а патологические состояния и генетические нарушения родителей, которые привели их в клинику ВРТ.

Вывод для клинической работы. Нельзя сделать однозначного вывода о связи процедур ВРТ с репродуктивным здоровьем потомства.

4. Sperm quality and absence of SARS-CoV-2 RNA in semen after COVID-19 infection: a prospective, observational study and validation of the SpermCOVID test. Donders GGG, Bosmans E, Reumers J, Donders F, Jonckheere J, Salembier G, Stern N, Jacquemyn Y, Ombelet W, Depuydt CE. *Fertil Steril.* 2022;117(2):287-296.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Со времени начала пандемии COVID-19 накоплено большое количество научных данных о влиянии вируса SARS-CoV-2 на мужскую фертильность. Однако до сих пор сохраняется множество противоречий, мифов и спекуляций на эту тему. В частности, не до конца ясно, способен ли вирус преодолевать гематотестикулярный барьер, а также – какой вред приносит ткани яичка и сперматозоидам.

Результаты. В данной работе бельгийские авторы изучили сперму 120 мужчин, только что перенесших COVID-19 [8]. РНК вируса в сперме не было обнаружено ни у одного человека. Прогрессивная подвижность сперматозоидов была снижена у 60,0% пациентов в течение первого меся-

ца после выздоровления, у 37,0% – в период 1 – 2 месяца и у 28,0% мужчин, обследованных через более, чем два месяца после выздоровления. Концентрация сперматозоидов аналогично была снижена у 37,0% больных, обследованных менее, чем через месяц, у 29,0% на сроке 1 – 2 месяца и лишь у 6,0% мужчин после двух месяцев. Подобные результаты отмечены в отношении повышенной фрагментации ДНК сперматозоидов (менее месяца — 29,0%, 1 – 2 месяца — 11,0%, более двух месяцев — 15,0%). Тяжесть течения болезни и выраженность лихорадки не влияла на характеристики спермы, однако они существенно зависели от титра антител IgG к белку *spike 1* вируса SARS-CoV-2. Также, у 2,5% пациентов было отмечено повышение антиспермальных антител.

Анализ. Несмотря на то, что вирус не был обнаружен в сперме пациентов, из этого вряд ли можно сделать вывод, что он не преодолевает гематотестикулярный барьер, т.к. тесты проводили минимум через неделю после выздоровления. Результаты спермограмм подтверждают ранее опубликованные данные о негативном влиянии коронавирусной инфекции на параметры спермы и о том, что показатели постепенно улучшаются со временем, но не всегда возвращаются к норме. В данной работе наиболее сильно страдали морфология и подвижность сперматозоидов, и меньше всего – концентрация. Неожиданностью стало отсутствие взаимосвязи нарушений с тяжестью заболевания, хотя ранее мы видели противоположные данные (чем тяжелее протекала болезнь, тем выраженнее были нарушения). Интересна находка о связи тяжести нарушений с титром антител к вирусу, что намекает на аутоиммунный характер поражения яичка, о чём авторы размышляют в дискуссии. Также они проводят интересные параллели с нарушениями, вызванными присутствием вируса папилломы человека в сперме, и не исключают схожесть патогенеза нарушений.

Вывод для клинической работы. Супружеские пары, где мужчина перенёс COVID-19, следует информировать о возможных нарушениях фертильности на протяжении минимум трёх месяцев (включая повышение фрагментации ДНК сперматозоидов), в течение которых возможно следует воздержаться от попыток зачатия.

3. Toward more accurate prediction of future pregnancy outcome in couples with unexplained recurrent pregnancy loss: taking both partners into account. du Fossé NA, van der Hoorn MP, de Koning R, Mulders AGMJ, van Lith JMM, le Cessie S, Lashley EELO. *Fertil Steril.* 2022;117(1):144-152.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Привычное невынашивание беременности – проблема, затрагивающая 2,0 – 3,0% пар репродуктивного возраста. При этом 60,0 – 70,0% таких клинических ситуаций остаются не объяснёнными в результате обследования и для таких ситуаций нет терапевтических опций, доказавших свою эффективность с позиций доказательной медицины. Пары с привычным невынашиванием беременности зачастую опасаются новых попыток, ожидая нового эпизода прерывания беременности и для них ключевой вопрос — каковы шансы на успешную беременность. Имевшиеся ранее способы прогнозирования успешной беременности несовершенны и опираются исключительно на информацию относительно матери. Поэтому авторы данной работы предприняли попытку разработать инструмент для прогнозирования невынашивания беременности, опираясь на показатели, как со стороны матери, так и со стороны отца [9].

Результаты. В исследование были включены 526 супружеских пар с необъяснённым привычным невынашиванием беременности. Из анализированных показателей наибольшее влияние на вероятность невынашивания оказывали: общее количество предшествующих эпизодов невынашивания, возраст (как матери, так и отца), а также наличие в анамнезе процедур ЭКО/ИКСИ. После трёх эпизодов невынашивания вероятность успешного исхода беременности снижалась на 19,0% по сравнению с двумя эпизодами, а после шести прерываний вероятность продолжения беременности до поздних сроков была на 47,0% ниже по сравнению с тремя эпизодами невынашивания. Курящие женщины имели на 38,0% меньше шансов на продолжение беременности. Зачатие путём ЭКО/ИКСИ снижало шансы на 46,0% по сравнению с естественной беременностью. Крайне значимым фактором было достижение женщиной возраста 35 лет, после чего вероятность вынашивания беременности

резко падала. Индекс массы тела родителей существенно не влиял на вероятность невынашивания.

Анализ. В результате авторы разработали более точную (по сравнению с предыдущими) математическую модель, позволяющую предсказывать вероятность невынашивания беременности, опираясь на вышеуказанные показатели. Возможно, модель была бы точнее, если бы в неё удалось добавить такие факторы, как исходные параметры спермограммы и особенно уровень фрагментации ДНК сперматозоидов. Последний показатель по данным многих работ ассоциирован как раз с прерыванием беременности на ранних сроках [10].

Вывод для клинической работы. Наиболее значимые факторы в прогнозе невынашивания беременности — количество предшествующих эпизодов невынашивания, зачатие путём ЭКО/ИКСИ, возраст матери старше 35 лет и курение.

2. Relationship among traditional semen parameters, sperm DNA fragmentation, and unexplained recurrent miscarriage: a systematic review and meta-analysis. Dai Y, Liu J, Yuan E, Li Y, Shi Y, Zhang L. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;12:802632.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Роль мужского фактора в развитии привычного невынашивания беременности доказана множеством работ. Особое внимание при этом уделяют целостности генетического материала сперматозоидов, которую оценивают при помощи тестов на индекс фрагментации ДНК. Однако, данный тест до сих пор не всегда используется, не является обязательным (в соответствии с клиническими рекомендациями), что снижает эффективность лечения привычного невынашивания беременности. Однако продолжают публиковаться новые данные о связи параметров сперматогенеза с невынашиванием беременности, которые обобщаются в рамках систематических обзоров и метаанализов.

Результаты. В данный метаанализ китайские авторы включили 19 наиболее значимых работ о роли мужского фактора в привычном невынашивании беременности [11]. Сначала анализировали связь риска невынашивания беременности с базовыми параметрами спермограммы. Объём эякулята, концентрация и общее число

сперматозоидов не обнаружили значимой взаимосвязи с риском невынашивания. Однако значимое влияние оказывали низкая прогрессивная подвижность (ниже на 4,8% при невынашивании беременности) и общее число подвижных сперматозоидов (ниже на 10,0 млн). Также было подтверждено, что в парах с привычным невынашиванием беременности мужчины имели значимо более высокий индекс фрагментации ДНК (в среднем — на 8,5%).

Анализ. Представленные результаты в очередной раз доказывают роль мужского фактора в невынашивании беременности. Ключевым тестом, позволяющим оценить вклад мужчины в риск невынашивания беременности, является фрагментация ДНК сперматозоидов, что подтверждается каждой новой публикацией на данную тему. Измерение ДНК-фрагментации должно стать рутинным исследованием при двух и более эпизодах невынашивания или неудачах ВРТ. Данное исследование снова демонстрирует, что повышенная ДНК-фрагментация сильнее всего (из параметров спермограммы) коррелирует с прогрессивной подвижностью сперматозоидов. Таким образом, снижение подвижности можно также рассматривать, как относительное показание к измерению индекса фрагментации ДНК. Выявление мужского фактора невынашивания потребует андрологического обследования и дальнейшего лечения выявленных нарушений, что позволит повысить шансы на успешную беременность у таких пар.

Вывод для клинической работы. Необходимо измерять индекс ДНК-фрагментации сперматозоидов при привычном невынашивании беременности.

1. Clinical application of aromatase inhibitors to treat male infertility. Yang C, Li P, Li Z. *Hum Reprod Update*. 2021;28(1):30-50.

Актуальность рассматриваемой проблемы. Андрогенодефицит часто выявляется у бесплодных мужчин. При этом он рассматривается, как одна из причин нарушения сперматогенеза и, что более важно – как возможный рычаг воздействия на сложившуюся клиническую ситуацию. Т.к. терапия тестостероном бесплодным мужчинам противопоказана, для повышения тестостерона используются три группы препаратов: гонадотропины (хорионический гонадотропин (ХГЧ), ХГЧ + фолликулостимулирующий гормон).

мон (ФСГ), лютеинизирующий гормон (ЛГ) + ФСГ), антиэстрогены (кломифен), а также ингибиторы ароматазы (анастрозол, летрозол). У каждой группы препаратов есть свои плюсы и минусы, а также – предпочтительные ниши применения. Последняя группа (ингибиторов ароматазы) применяется для стимуляции сперматогенеза уже несколько десятилетий, однако остаётся наименее изученной и реже всего назначается врачами, т.к. многим специалистам не до конца понятен механизм положительного действия ингибиторов ароматазы, их профиль эффективности и безопасности. В данной обзорной статье китайские авторы обобщили знания о применении ингибиторов ароматазы у бесплодных мужчин [12].

Результаты. Авторы приводят результаты масштабных рандомизированных исследований, демонстрирующих, что блокада фермента ароматазы обсуждаемыми препаратами (особенно нестероидными анастрозолом и летрозолом) позволяет достичь желаемых показателей тестостерона и ФСГ, а также улучшить показатели спермограммы. Также не выявлено серьёзных побочных эффектов, которые встречаются, но как правило не опасны и удовлетворительно переносятся пациентами. Также уделено внимание полиморфизму гена ароматазы *CYP19A1*, варианты которого могут влиять на фертильность и на эффективность гормональной модуляции. Возможно, в недалёком будущем исследование данного гена войдёт в объём обследования бесплодных мужчин.

Анализ. У бесплодных мужчин с андрогенодефицитом, чтобы выбрать оптимальную схему гормональной модуляции, недостаточно знать уровень тестостерона. Необходимо также измерять уровень гонадотропинов, пролактина и эстрадиола. Избыток эстрадиола или снижение соотношения тестостерон/эстрадиол ниже 10:1 — как раз является нишей применения ингибиторов ароматазы. Эстрадиол в организме мужчины напрямую не синтезируется, а превращается из тестостерона в жировой ткани посредством фермента ароматазы. Избыток жировой ткани и/или генетически обусловленная гиперактивность ароматазы повышают эстрадиол, снижают уровни гонадотропинов (их синтез в гипофизе угнетается высоким уровнем эстрадиола) и тестостерона (который превращается в эстрадиол и в целом меньше вырабатывается из-за низкого уровня ЛГ). Бесплодные мужчины с описанным метаболическим профилем — это целевая группа пациентов для ингибиторов ароматазы. Следует, однако заметить, что для многих врачей организационным препятствием для назначения ингибиторов становится off-label статус препаратов в отношении мужского бесплодия.

Вывод для клинической работы. Ингибиторы ароматазы (анастрозол и летрозол) эффективны и безопасны у бесплодных мужчин с андрогенодефицитом в сочетании с гиперактивностью ароматазы.

Литература

1. Ye YX, Chen HG, Sun B, Chen YJ, Duan P, Meng TQ, Xiong CL, Wang YX, Pan A. Associations between depression, oxidative stress, and semen quality among 1,000 healthy men screened as potential sperm donors. *Fertil Steril*. 2022;117(1):86-94. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.09.013.
2. *WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen Sixth Edition*. Geneva: World Health Organization; 2021.
3. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, Vogiatzi P, Zini A, Arafa M, Agarwal A. The Sixth Edition of the WHO Manual for Human Semen Analysis: A Critical Review and SWOT Analysis. *Life (Basel)*. 2021;11(12):1368. DOI: 10.3390/life11121368.
4. Ventimiglia E, Pozzi E, Capogrosso P, Boeri L, Alfano M, Cazzaniga W, Matloob R, Abbate C, Viganò P, Montorsi F, Salonia A. Extensive Assessment of Underlying Etiological Factors in Primary Infertile Men Reduces the Proportion of Men With Idiopathic Infertility. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:801125. DOI: 10.3389/fendo.2021.801125.

References

1. Ye YX, Chen HG, Sun B, Chen YJ, Duan P, Meng TQ, Xiong CL, Wang YX, Pan A. Associations between depression, oxidative stress, and semen quality among 1,000 healthy men screened as potential sperm donors. *Fertil Steril*. 2022;117(1):86-94. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.09.013.
2. *WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen Sixth Edition*. Geneva: World Health Organization; 2021.
3. Boitrelle F, Shah R, Saleh R, Henkel R, Kandil H, Chung E, Vogiatzi P, Zini A, Arafa M, Agarwal A. The Sixth Edition of the WHO Manual for Human Semen Analysis: A Critical Review and SWOT Analysis. *Life (Basel)*. 2021;11(12):1368. DOI: 10.3390/life11121368.
4. Ventimiglia E, Pozzi E, Capogrosso P, Boeri L, Alfano M, Cazzaniga W, Matloob R, Abbate C, Viganò P, Montorsi F, Salonia A. Extensive Assessment of Underlying Etiological Factors in Primary Infertile Men Reduces the Proportion of Men With Idiopathic Infertility. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:801125. DOI: 10.3389/fendo.2021.801125.

5. Gupta S, Sharma R, Agarwal A, Boitrelle F, Finelli R, Farkouh A, Saleh R, Abdel-Meguid TA, Gül M, Zilaitiene B, Ko E, Rambhatla A, Zini A, Leisegang K, Kuroda S, Henkel R, Cannarella R, Palani A, Cho CL, Ho CCK, Zylbersztejn DS, Pescatori E, Chung E, Dimitriadis F, Pinggera GM, Busetto GM, Balercia G, Salvio G, Colpi GM, Çeker G, Taniguchi H, Kandil H, Park HJ, Maldonado Rosas I, de la Rosette J, Cardoso JPG, Ramsay J, Alvarez J, Molina JMC, Khalafalla K, Bowa K, Tremellen K, Evgeni E, Rocco L, Rodriguez Peña MG, Sabbaghian M, Martinez M, Arafa M, Al-Marhoon MS, Tadros N, Garrido N, Rajmil O, Sengupta P, Vogiatzi P, Kavoussi P, Birowo P, Kosgi R, Bani-Hani S, Micic S, Parekattil S, Jindal S, Le TV, Mostafa T, Toprak T, Morimoto Y, Malhotra V, Aghamajidi A, Durairajanayagam D, Shah R. Antisperm Antibody Testing: A Comprehensive Review of Its Role in the Management of Immunological Male Infertility and Results of a Global Survey of Clinical Practices. *World J Mens Health*. 2022;40(3):380-398. DOI: 10.5534/wjmh.210164.
6. Tímermans A, Vázquez R, Otero F, Gosálvez J, Johnston S, Fernández JL. Antibiotic toxicity on human spermatozoa assessed using the sperm DNA fragmentation dynamic assay. *Andrologia*. 2022;54(2):e14328. DOI: 10.1111/and.14328.
7. Catford SR, Halliday J, Lewis S, O'Bryan MK, Handelsman DJ, Hart RJ, McBain J, Rombauts L, Amor DJ, Saffery R, McLachlan RI. Reproductive function in men conceived with in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril*. 2022;117(4):727-737. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.12.026.
8. Donders GGG, Bosmans E, Reumers J, Donders F, Jonckheere J, Salembier G, Stern N, Jacquemyn Y, Ombelet W, Depuydt CE. Sperm quality and absence of SARS-CoV-2 RNA in semen after COVID-19 infection: a prospective, observational study and validation of the SpermCOVID test. *Fertil Steril*. 2022;117(2):287-296. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.10.022.
9. du Fossé NA, van der Hoorn MP, de Koning R, Mulders AGMJ, van Lith JMM, le Cessie S, Lashley EEO. Toward more accurate prediction of future pregnancy outcome in couples with unexplained recurrent pregnancy loss: taking both partners into account. *Fertil Steril*. 2022;117(1):144-152. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.08.037.
10. Rogozin D.S., Миронов В.Н., Сергийко С.В., Рогозина А.А., Площанская О.Г. Клиническое значение «старшего отцовского возраста» в контексте мужского бесплодия и вспомогательных репродуктивных технологий. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2019;(4):60-66. DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-4-60-66.
11. Dai Y, Liu J, Yuan E, Li Y, Shi Y, Zhang L. Relationship Among Traditional Semen Parameters, Sperm DNA Fragmentation, and Unexplained Recurrent Miscarriage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;12:802632. DOI: 10.3389/fendo.2021.802632.
12. Yang C, Li P, Li Z. Clinical application of aromatase inhibitors to treat male infertility. *Hum Reprod Update*. 2021;28(1):30-50. DOI: 10.1093/humupd/dmab036.
5. Gupta S, Sharma R, Agarwal A, Boitrelle F, Finelli R, Farkouh A, Saleh R, Abdel-Meguid TA, Gül M, Zilaitiene B, Ko E, Rambhatla A, Zini A, Leisegang K, Kuroda S, Henkel R, Cannarella R, Palani A, Cho CL, Ho CCK, Zylbersztejn DS, Pescatori E, Chung E, Dimitriadis F, Pinggera GM, Busetto GM, Balercia G, Salvio G, Colpi GM, Çeker G, Taniguchi H, Kandil H, Park HJ, Maldonado Rosas I, de la Rosette J, Cardoso JPG, Ramsay J, Alvarez J, Molina JMC, Khalafalla K, Bowa K, Tremellen K, Evgeni E, Rocco L, Rodriguez Peña MG, Sabbaghian M, Martinez M, Arafa M, Al-Marhoon MS, Tadros N, Garrido N, Rajmil O, Sengupta P, Vogiatzi P, Kavoussi P, Birowo P, Kosgi R, Bani-Hani S, Micic S, Parekattil S, Jindal S, Le TV, Mostafa T, Toprak T, Morimoto Y, Malhotra V, Aghamajidi A, Durairajanayagam D, Shah R. Antisperm Antibody Testing: A Comprehensive Review of Its Role in the Management of Immunological Male Infertility and Results of a Global Survey of Clinical Practices. *World J Mens Health*. 2022;40(3):380-398. DOI: 10.5534/wjmh.210164.
6. Tímermans A, Vázquez R, Otero F, Gosálvez J, Johnston S, Fernández JL. Antibiotic toxicity on human spermatozoa assessed using the sperm DNA fragmentation dynamic assay. *Andrologia*. 2022;54(2):e14328. DOI: 10.1111/and.14328.
7. Catford SR, Halliday J, Lewis S, O'Bryan MK, Handelsman DJ, Hart RJ, McBain J, Rombauts L, Amor DJ, Saffery R, McLachlan RI. Reproductive function in men conceived with in vitro fertilization and intracytoplasmic sperm injection. *Fertil Steril*. 2022;117(4):727-737. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.12.026.
8. Donders GGG, Bosmans E, Reumers J, Donders F, Jonckheere J, Salembier G, Stern N, Jacquemyn Y, Ombelet W, Depuydt CE. Sperm quality and absence of SARS-CoV-2 RNA in semen after COVID-19 infection: a prospective, observational study and validation of the SpermCOVID test. *Fertil Steril*. 2022;117(2):287-296. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.10.022.
9. du Fossé NA, van der Hoorn MP, de Koning R, Mulders AGMJ, van Lith JMM, le Cessie S, Lashley EEO. Toward more accurate prediction of future pregnancy outcome in couples with unexplained recurrent pregnancy loss: taking both partners into account. *Fertil Steril*. 2022;117(1):144-152. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2021.08.037.
10. Rogozin D.S., Mironov V.N., Sergiyko S.V., Rogozina A.A., Ploschanskaya O.G. Value of the «advanced paternal age» in the management of male infertility and assisted reproductive technologies. *Experimental and clinical urology*. 2019;(4):60-66. (In Russ.). DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-4-60-66.
11. Dai Y, Liu J, Yuan E, Li Y, Shi Y, Zhang L. Relationship Among Traditional Semen Parameters, Sperm DNA Fragmentation, and Unexplained Recurrent Miscarriage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;12:802632. DOI: 10.3389/fendo.2021.802632.
12. Yang C, Li P, Li Z. Clinical application of aromatase inhibitors to treat male infertility. *Hum Reprod Update*. 2021;28(1):30-50. DOI: 10.1093/humupd/dmab036.

Сведения об авторе

Дмитрий Сергеевич Рогозин — кандидат медицинских наук; доцент кафедры общей и детской хирургии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России
г. Челябинск, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-6199-2141>
e-mail: rogozin.dmi@gmail.com

Information about the author

Dmitriy S. Rogozin — M.D., Cand.Sc.(Med); Assoc.Prof., Dept. of General and Pediatric Surgery, South Ural State Medical University
Chelyabinsk, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-6199-2141>
e-mail: rogozin.dmi@gmail.com