

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ EXPERIMENTAL AND CLINICAL UROLOGY

УРОЛОГИЯ

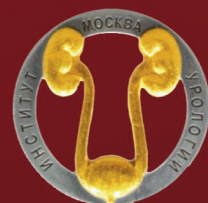


Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены

Гигантские камни предстательной железы

Микропенис. Диагностика и лечение

**Динамика показателей мочеиспускания
у пациенток после радикального
хирургического лечения рака шейки матки**



ПОРТАТИВНЫЙ УРОФЛОУМЕТР «ФЛОУСЕЛФИ»

- › Портативный урофлоуметр для использования в амбулаторных и домашних условиях
- › Возможность суточного мониторинга нарушений мочеиспускания
- › Автоматическое построение дневника мочеиспускания
- › Возможность использования в режиме взвешивания



Описание

- Соответствует лабораторному оборудованию
- Результат – моментально
- В памяти прибора можно хранить 50 урофлоуграмм – 128 кБ
- Результаты легко отправить врачу через любой мессенджер, электронную почту, сохранить в формате pdf, распечатать
- Компактен, весит 160 г, легко взять в дорогу
- Количество процедур не ограничено
- Можно применять как в лечебном учреждении, так и в домашних условиях



Исследуемые параметры

1. Регистрирует дату и время начала проведения анализа.
2. Вычисляет время от начала обследования до начала мочеиспускания (время отсрочки) (в сек).
3. Вычисляет и отображает среднюю скорость мочеиспускания (в мл/с).
4. Вычисляет максимальную скорость за время мочеиспускания (в мл/с).
5. Вычисляет общий объем мочи (в мл).
6. Вычисляет общую продолжительность мочеиспускания (в сек).
7. Вычисляет общее время от начала старта мочеиспускания до выключения кнопки «СТОП».
8. Вычисляет и выводит данные в виде урофлоуграммы.
9. Сохраняет и хронологически нумерует серию урофлоуграмм в памяти мобильного устройства за период обследования.

Скачайте приложение
для Android или IOS



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ УРОЛОГИЯ

Ежеквартальный научно-практический рецензируемый журнал
<https://doi.org/10.29188/2222-8543>

№4 2022

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4>

Журнал «Экспериментальная и клиническая урология» издается с 2009 года. Входит в перечень ведущих рецензируемых научных периодических изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Журнал включен в Научную электронную библиотеку и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, статьи индексируются с помощью идентификатора цифрового объекта (DOI).

Электронная версия журнала представлена в ведущих российских и мировых электронных библиотеках – КиберЛенинка, Readera, Google Scholar.

Онлайн полнотекстовая версия журнала доступна на сайте журнала ecuro.ru и в мобильном приложении для урологов Uro+, на сайте Научной электронной библиотеки elibrary.ru.

МИССИЯ ЖУРНАЛА «Экспериментальная и клиническая урология» – научная, исследовательская, образовательная.

ЦЕЛЬ ИЗДАНИЯ – информировать врачей о достижениях в урологии, формируя понимание фундаментальных основ и способность смотреть в будущее специальности.

ЗАДАЧА ЖУРНАЛА – публиковать современную информацию о научных экспериментальных и клинических исследованиях, носящих фундаментальный характер, а также о диагностике и лечении урологических заболеваний.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Учредитель журнала – ООО «Мегалит Медика»

Издатель журнала – ООО «Уромедиа»

Стратегический партнер журнала – НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Министерства здравоохранения России

Адрес редакции: д.11, ул. Золотая, г. Москва, 105094, Россия

e-mail: ecuro@yandex.ru

сайт: <http://www.ecuro.ru>

Статьи направлять по адресу:

д.11, ул. Золотая, г. Москва, 105094, Россия

или подать по электронной почте: ecuro@yandex.ru

Выпускающий редактор – Комарова В.А.

komarovava@mail.ru

Корректор – Болдырева Ю.Г.

Дизайн и верстка – Белова О.А.

Руководитель проекта – Шадеркина В.А.

viktoriashade@uroweb.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ № ФС 77 – 38690 от 22.01.2010

При полной или частичной перепечатке материалов ссылка на журнал «Экспериментальная и клиническая урология» обязательна.

Редакция не несет ответственности за содержание публикуемых рекламных материалов.

В статьях представлена точка зрения авторов, которая может не совпадать с мнением редакции, но содержать поиск научной истины.

ISSN print 2222-8543; ISSN online 2712-8571

Экспериментальная и клиническая урология. 2022.

Том 15. № 4. 1–172

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4>

Отпечатано в типографии «Тверская фабрика печати»
Тираж 1500 экз.

EXPERIMENTAL & CLINICAL UROLOGY

Quarterly scientific-and-practical peer-reviewed journal
<https://doi.org/10.29188/2222-8543>

№4 2022
<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4>

The journal «Experimental and Clinical Urology» has been published since 2009. Put on the Higher Attestation Commission (HAC) list of leading peer-reviewed scientific periodicals recommended to publish the basic research results of candidate's and doctor's theses.

The journal is included in the Scientific Electronic Library and the Russian Science Citation Index (RSCI), Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, articles are indexed using a digital object identifier (DOI).

The electronic version of the journal is presented in the leading Russian and world electronic libraries – CyberLeninka, Readera, Google Scholar.

The online full-text version of the journal is available on the website of the journal ecuro.ru and in the mobile application for urologists Uro +, on the website of the Scientific Electronic Library elibrary.ru.

THE MISSION OF THE JOURNAL «Experimental and Clinical Urology» is scientific, research, educational.

THE PURPOSE OF THE PUBLICATION is to inform specialists about advances in urology, forming an understanding of the fundamental foundations and the ability to look into the future of the specialty.

THE GOAL OF THE JOURNAL is to publish up-to-date information on scientific experimental and clinical research of fundamental nature, as well as on the diagnosis and treatment of urological diseases.

CONTACT INFORMATION

The founder of the magazine – «Megalit Medica» LLC

Publisher of the magazine – «Uromedia» LLC

Strategic partner of the journal – Research Institute of Urology and Interventional Radiology N. Lopatkin – branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Health of Russia

Editorial Office:

11, st. Zolotaya, Moscow, 105094, Russia.

e-mail: ecuro@yandex.ru

website: <http://www.ecuro.ru>

Articles should be sent to the address:

11, st. Zolotaya, Moscow, 105094, Russia.

or submit by e-mail: ecuro@yandex.ru

Managing editor: Komarova V.A.,

komarovava@mail.ru

Proofreader: Boldyreva Yu.G.

Design and article layout: Belova O.A.

Project manager: Shaderkina V.A.,

viktoriashade@uroweb.ru

The journal was registered at the Federal Service for Surveillance of Communications, Information Technologies, and Mass Media (ПИИ № ФС 77 – 38690 dated 22.01.2010).

If materials are reprinted in whole or in part, reference must necessarily be made to the «Experimental and Clinical Urology».

The editorial board is not responsible for advertising content.

The authors' point of view given in the articles may not coincide with the opinion of the editorial board but contain a search for scientific truth.

ISSN print 2222-8543; ISSN online 2712-8571

Experimental and Clinical Urology. 2022.

Volume 15. No. 4. 1–172

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4>

Printed in a typography «Tver Printing Factory»

1500 copies

<http://www.ecuro.ru>

БЛАГОДАРНОСТЬ РЕЦЕНЗЕНТАМ

Сотрудники редакции «Экспериментальная и клиническая урология» выражают признательность всем экспертам, которые принимают участие в работе над каждым выпуском журнала – отбирают качественные исследования, смелые экспериментальные работы, полные литературные обзоры и уникальные клинические случаи.

Уважаемые коллеги, Ваша работа позволяет журналу повысить профессиональный уровень и предоставлять урологическому сообществу действительно новый качественный специализированный материал.

Огромное количество научных публикаций, поступающих на рассмотрение в редакцию журнала, не всегда соответствует высоким требованиям международных изданий. Вместе с редакцией наши рецензенты в свое личное время и совершенно бескорыстно выбирают достойные статьи, дорабатывают их для своевременной подготовки к публикации.

Ваши глубокие теоретические знания, бесценный практический опыт, умение работать в команде позволяют всегда найти правильные решения, которые соответствуют цели, задачам и редакционной политике нашего журнала.

Число рецензентов журнала «Экспериментальная и клиническая урология» постоянно растет – в настоящее время это более 60 ученых из России и зарубежных стран.

Выражаем благодарность рецензентам за детальный и скрупулезный анализ статей журнала «Экспериментальная и клиническая урология» №4 за 2022 г.

*С уважением и благодарностью,
редакция журнала «Экспериментальная и клиническая урология»*

TO THE REVIEWERS: LETTER OF APPRECIATION

The editorial board members of the «Experimental and clinical urology» journal is very ful to all the experts, taking part in the workflow on each journal issue, selecting the highest quality research, the most daring experimental works, the most complete literature reviews and unique clinical cases.

Dear colleagues, your work allows to improve the journal professional level and provide the urological community with new high-quality specialized content.

A number of scientific publications, submitted to the journal editorial board, does not always meet the strict requirements of international publications. In cooperation with the editorial staff, our reviewers choose worthy articles and selflessly modify them for timely preparation for publication.

Your impeccable theoretical knowledge, invaluable practical experience and skill to work in a team allow you to find the only correct solutions that correspond with the goal, objectives and editorial policy of our journal.

The number of the «Experimental and clinical urology» journal reviewers is constantly growing – currently there are more than 60 scientists from Russia and foreign countries.

We express our gratitude to the reviewers for a detailed and thorough analysis of the articles of the «Experimental and clinical urology» journal No 4 (2022).

With respect and gratitude, the editorial board members of the «Experimental and clinical urology» journal.

*With respect and gratitude,
the editorial board of the journal «Experimental and Clinical Urology»*

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Аполихин Олег Иванович – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Сивков Андрей Владимирович – к.м.н., заместитель директора по научной работе НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Комарова Вера Александровна – к.м.н., ведущий научный сотрудник организационно-методического отдела НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

НАУЧНЫЕ РЕДАКТОРЫ

Кирпатовский Владимир Игоревич – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник научно-лабораторного отдела НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Москалев Игорь Николаевич – к.м.н., уролог ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФБМА России (Россия, Москва)

Шадеркин Игорь Аркадьевич – к.м.н., заведующий лабораторией электронного здравоохранения Института цифровой медицины Первого Московского государственного медицинского университет им. И.М. Сеченова – Сеченовский университет (Россия, Москва)

Шадеркина Виктория Анатольевна – научный редактор портала Uroweb.ru (Россия, Москва)

Монаков Дмитрий Михайлович – к.м.н., ассистент кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии РУДН (Россия, Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алексеев Борис Яковлевич – д.м.н., профессор, заместитель генерального директора по науке ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Аполихина Инна Анатольевна – д.м.н., профессор, руководитель отделения Эстетической гинекологии и реабилитации ФГБУ «НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова» Минздрава России; профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии ИПО Первого Московского государственного медицинского университет им. И.М. Сеченова – Сеченовский университет (Россия, Москва)

Голованов Сергей Алексеевич – д.м.н., руководитель группы клинической лабораторной диагностики НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Грицкевич Александр Анатольевич – д.м.н., заведующий отделом онкоурологии «НМИЦ им. А.В. Вишневского», профессор кафедры урологии им. А.В. Вишневского, профессор кафедры урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии РУДН (Россия, Москва)

Евдокимов Валерий Васильевич – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела андрологии и репродукции человека НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Ефремов Евгений Александрович – д.м.н., профессор, главный андролог Международного центра андрологии (Россия, Москва)

Игнашин Николай Семенович – д.м.н., профессор, «Клиника на Ленинском», (Россия, Москва)

Казаченко Александр Викторович – д.м.н, заместитель директора по лечебной работе НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Катибов Магомед Исламбегович – д.м.н., профессор кафедры урологии Дагестанского государственного медицинского университета, заведующий урологическим отделением ГКБ №1 г. Махачкалы (Россия, Махачкала)

Костин Андрей Александрович – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, первый проректор – проректор по научной работе РУДН, заведующий кафедрой урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии РУДН (Россия, Москва)

Кызласов Павел Сергеевич – д.м.н., профессор кафедры урологии и андрологии Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования; руководитель центра урологии и андрологии ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. (Россия, Москва)

Меринов Дмитрий Станиславович – д.м.н., заведующий отделом эндоурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Ощепков Василий Николаевич – к.м.н., главный врач ГБУЗ «Севастопольский городской онкологический диспансер им. А.А. Задорожного» (Россия, Крым)

Перепанова Тамара Сергеевна – д.м.н., профессор, заведующая группой инфекционно-воспалительных заболеваний и клинической фармакологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Ромих Виктория Валерьевна – заведующая лабораторией уродинамики и нейроурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Рудин Юрий Эдвартович – д.м.н., профессор, заведующий отделом детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Сафаров Равшан Мухитдинович – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник отдела онкоурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Синюхин Вячеслав Николаевич – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (Россия, Москва)

Сосновский Игорь Борисович – д.м.н., заведующий отделением онкоурологии Краснодарского краевого клинического онкологического диспансера (Россия, Краснодар)

Спивак Леонид Григорьевич – д.м.н., профессор, институт урологии и репродуктивного здоровья Первого Московского государственного медицинского университет им. И.М. Сеченова – Сеченовский университет (Россия, Москва)

Ходырева Любовь Алексеевна – д.м.н., профессор кафедры урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Россия, Москва).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Аль-Шукри Сальман Хасунович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета (Россия, Санкт-Петербург)

Акилов Фархад Атауллаевич – д.м.н., Директор Республиканского специализированного центра урологии МЗ, председатель правления Узбекского Научного Общества Урологов, РУ (Республика Узбекистан)

Алчинбаев Мирзакарим Каримович – д.м.н., профессор, директор Научного Центра урологии им. Б.У. Джарбусынова (Республика Казахстан)

Амосов Александр Валентинович – д.м.н., профессор кафедры урологии, институт урологии и репродуктивного здоровья Первого Московского государственного медицинского университет им. И.М. Сеченова – Сеченовский университет (Россия, Москва)

Братчиков Олег Иванович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии Курского государственного медицинского университета (Россия, Курск)

Думбрэвяну Ион Васильевич – д.м.н., доцент кафедры урологии и хирургической нефрологии «Государственного медицинского и фармацевтического университета им. Н. Тестемицану» (Республика Молдова)

Еркович Андрей Анатольевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии НГМУ (Россия, Новосибирск)

Журавлев Владимир Николаевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии УГМА, заведующий областным урологическим центром в Свердловской ОКБ№1 (Россия, Екатеринбург)

Какорина Екатерина Петровна – д.м.н., профессор кафедры Организации Здравоохранения Первого Московского государственного медицинского университет им. И.М. Сеченова – Сеченовский университет (Россия, Москва)

Каприн Андрей Дмитриевич – д.м.н, профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ им. П.А. Герцена, зам. кафедры онкологии и рентгеноурологии им. В.П. Харченко РУДН (Россия, Москва)

Медведев Владимир Леонидович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, заместитель главного врача по урологии ГБУЗ «НИИ-ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» МЗ КК (Россия, Краснодар)

Неймарк Александр Израилевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и нефрологии АГМУ (Россия, Барнаул)

Ниткин Дмитрий Михайлович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и нефрологии БелМАПО (Республика Беларусь)

Павлов Валентин Николаевич – д.м.н., профессор, академик РАН, ректор Башкирского государственного медицинского университета, заведующий кафедрой урологии с курсом ДПО (Россия, Уфа)

Усупбаев Акылбек Чолпонкулович – д.м.н., директор Республиканского Научного центра урологии при Национальном госпитале Минздрава Кыргызской республики (Кыргызская Республика)

EDITOR-IN-CHIEF

Apolikhin Oleg I. – MD, Dr. Sci., Professor, Corresponding Member RAS, Director of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Sivkov Andrey V. – PhD, Deputy Director for Research N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

EXECUTIVE EDITOR

Komarova Vera A. – PhD, Leading researcher of organizational-methodical department of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology - branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

SCIENTIFIC EDITORS

Kirpatovsky Vladimir I. – PhD, professor, chief researcher of scientific and laboratory department of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology - branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Moskalev Igor N. – urologist of Federal Center for Brain and Neurotechnologies (Russia, Moscow)

Shaderkin Igor G. – PhD, Head of the Laboratory of Electronic Healthcare of the Institute of Digital Medicine of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University – Sechenov University (Russia, Moscow)

Shaderkina Victoria A. – scientific editor of the portal Uroweb.ru (Russia, Moscow)

Monakov Dmitry M. – PhD, assistant department of urology and operative nephrology with a course of oncurology of Peoples' Friendship University of Russia (Russia, Moscow)

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

Alekseev Boris Ya. – Dr. Sci., Deputy Director for Science of National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Apolikhina Inna A. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Aesthetic Gynecology and Rehabilitation of the National Medical Research Center For Obstetrics, Gynecology And Perinatology named after academician V.I.Kulakov, Professor of the Department of Obstetrics, Gynecology, Perinatology and Reproductology I.M. Sechenov First Moscow State Medical University – Sechenov University (Russia, Moscow)

Golovanov Sergei A. – PhD, Head of the clinical laboratory diagnostic group of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology - branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Gritskovich Alexander A. – Dr. Sci, head of Department of oncurology of National Medical Research Center for Surgery named after A.V.Vishnevsky, Professor of the Department of Urology and nephrology with courses oncurology, Peoples' Friendship University of Russia (Russia, Moscow)

Evdokimov Valery V. – Dr. Sci, Leading Researcher of department of Andrology and Human Reproduction of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology - branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Efremov Evgeniy A. – Dr. Sci., Professor, chief andrologist of International center of andrology (Russia, Moscow)

Ignashin Nikolay S. – Dr. Sci., Professor, Clinic on Leninsky, (Russia, Moscow)

Kazachenko Alexander V. – Dr. Sci., Deputy director for medical work of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Katibov Magomed I. – Dr. Sci., Professor of the Department of Urology of the Dagestan State Medical University, Head of the Urology Department of the City Clinical Hospital No. 1 of Makhachkala (Russia, Makhachkala)

Kostin Andrey A. – Dr. Sci., professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, First Vice-rector – Vice-rector for science of Peoples' Friendship University of Russia, head department of urology and nephrology with course of oncurology of Peoples' Friendship University of Russia (Russia, Moscow)

Kyzlasov Pavel S. – Dr. Sci, Professor of the Department of Urology and Andrology, Medical and Biological University of Innovation and Continuing Education, Head of the Urology and Andrology Center of the Federal State Budgetary Institution named after A.I. Burnazyan (Russia, Moscow)

Merinov Dmitry S. – Dr. Sci., Head of the Department of Endourology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Oshchepkov Vasily N. – PhD, Chief physician of the Sevastopol city oncological dispensary named after A.A. Zadorozhny (Sevastopol, Russia)

Perepanova Tamara S. – Dr. Sci., Head of the group of infectious and inflammatory urological diseases and clinical pharmacology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Romikh Viktoria V. – Head of the Laboratory of Urodynamics and neurourology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Rudin Yuri E. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Pediatric Urology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Safarov Ravshan M. – Dr. Sci., Leading Researcher of oncurology department of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Sinyukhin Vyacheslav N. – Dr. Sci., Professor, Leading Researcher of the Scientific Laboratory Department of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia, Moscow)

Sosnovsky Igor B. – Dr. Sci., Head of the Department of Oncurology of the Krasnodar Regional Clinical Oncological Dispensary (Russia, Krasnodar)

Spivak Leonid G. – Dr. Sci., Professor of the Department of Urology of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University – Sechenov University (Russia, Moscow)

Khodyreva Lyubov A. – Dr. Sci., Professor of the Department of Urology, Moscow State University of Medicine and Dentistry A.I. Evdokimova (Russia, Moscow)

EDITORIAL COUNCIL

Al-Shukri Salman Kh. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology, St. Petersburg State Medical University (Russia, St. Petersburg)

Akilov Farhad A. – Dr. Sci., Professor, Chairman of the Board of the Uzbek Scientific Society of Urologists, Director of the Republican specialised centre of urology MH of RU (Republic of Uzbekistan)

Alchinbaev Mirzakarim K. – Dr. Sci., Professor, Director of the Scientific Center of Urology named after Dzharbusynova (Republic of Kazakhstan)

Amosov Alexander V. – Dr. Sci., Professor of the Department of Urology of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University – Sechenov University (Russia, Moscow)

Bratchikov Oleg I. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology of the Kursk State Medical University (Russia, Kursk)

Dumbreveau Ion V. – Dr. Sci., Associate Professor of the Department of Urology and Surgical Nephrology of State Medical and Pharmacological university named after N. Testemitanu», Chief Specialist of the Ministry of Health of the Republic of Moldova in Andrology and Sexual Medicine (Republic of Moldova)

Erkovich Andrey A. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology, Novosibirsk State Medical University (Russia, Novosibirsk)

Zhuravlev Vladimir N. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology of the Ural State Medical University, Head of the Regional Urological Center in the Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No.1 (Russia, Yekaterinburg)

Kakorina Ekaterina P. – Dr. Sci., Professor of the Department of Health Care Organization of the State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University – Sechenov University (Russia, Moscow)

Kaprin Andrey D. – Dr. Sci., professor, academician of RAS, general director of National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, director of P.A. Herzen Institution, Head of Department of Oncology and Radiology named after V.P. Kharchenko of Peoples' Friendship University of (Russia, Moscow)

Medvedev Vladimir L. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the KubSMU of the Ministry of Health of the Russian Federation, Deputy Chief Physician for Urology of the N. prof. S.V. Ochapovskiy, Chief freelance urologist and transplantologist MH KR, President of the Association of Urologists of Kuban (Russia, Krasnodar)

Neimark Alexander I. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology and Nephrology, ASMU (Russia, Barnaul)

Nitkin Dmitry M. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Urology and Nephrology of BelMAPO (Republic of Belarus)

Pavlov Valentin N. – Dr. Sci., Professor, corresponding member RAS, Rector of the Bashkir State Medical University, Head of the Department of Urology with the ARE course (Russia, Ufa)

Usupbaev Akylbek Ch. – MD, Dr. Sci., Professor, Director of the Republican Scientific Center of Urology of the National Hospital of the Ministry of Health of Kyrgyz Republic (Kyrgyz Republic)

Благодарность рецензентам	3
Редакционная коллегия	4
Содержание	8

ОРГАНИЗАЦИЯ УРОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

<i>В.А. Воробьев, В.А. Белобородов, А.Р. Тухиев</i> Ускоренное выздоровление. Актуальность, история, патофизиология.	10
---	----

ОНКОУРОЛОГИЯ

<i>Ж. Полотбек уулу, А.А. Чевина, В.Ю. Рагузина, В.А. Оганян, И.В. Мирошкина, Н.А. Карельская, Ю.А. Степанова, А.Г. Кочетов, С.В. Сапелкин</i> Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены.	18
---	----

ЭНДОУРОЛОГИЯ

<i>Б.Г. Гулиев, Б.К. Комяков, А.Э. Талышинский, И.А. Поваго, О.Н. Аллахвердиев</i> Безрентгеновская контактная уретеролитотомия при камнях мочеточника.	32
--	----

<i>С.В. Котов, Р.А. Перов, А.А. Новиков</i> Оценка эффективности и безопасности лазерной энуклеации предстательной железы у пациентов разных возрастных групп.	37
--	----

<i>А.С. Панферов, В.В. Елагин, Е.А. Бекреев</i> Сочетанные малоинвазивные оперативные вмешательства при камнях и новообразованиях ипсилатеральной почки.	42
---	----

<i>С.В. Попов, И.Н. Орлов, Т.М. Топузов, Д.А. Сытник, И.С. Пазин, Р.М. Раджабов, М.М. Сулейманов</i> Симультанная билатеральная ретроградная интратеральная хирургия с использованием тулиевого волоконного лазера.	48
--	----

МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ

<i>М.И. Катибов, А.Б. Богданов, З.А. Довлатов</i> Гигантские камни предстательной железы.	54
---	----

<i>Н.В. Анохин, М.Ю. Просянников, С.А. Голованов, О.В. Константинова, Д.А. Войтко, А.В. Сивков</i> Почечный канальцевый ацидоз как одна из причин мочекаменной болезни.	60
--	----

<i>В.В. Рогачиков, А.В. Кудряшов, Д.Н. Игнатьев, А.С. Сотников, К.М. Григорьева, Д.М. Попов</i> Использование биометрических параметров верхних мочевых путей для планирования оперативных методов лечения нефролитиаза.	70
--	----

АНДРОЛОГИЯ

<i>Н.В. Иванов, С.В. Выходцев, А.И. Федорова</i> Микропенис: принципы диагностики и лечения.	78
--	----

<i>С.С. Красняк</i> Рациональная фармакотерапия метаболических факторов риска эректильной дисфункции.	86
--	----

<i>М.И. Коган, В.П. Глухов, А.В. Ильяхи, В.А. Бугаенко, В.В. Митусов, Д.В. Сизякин</i> Многоэтапные операции при стриктурах передней уретры: оценка сексуальной функции.	96
---	----

<i>Я.Б. Миркин, Д.А. Черепанов, А.А. Невский, П.С. Кызласов</i> Селективная криоабляция нервов полового члена в качестве метода лечения преждевременной эякуляции.	102
---	-----

РЕКОНСТРУКТИВНАЯ УРОЛОГИЯ

<i>А.И. Рыжков, С.Ю. Соколова, И.С. Шорманов</i> Обзор современных техник хирургической коррекции короткой уздечки полового члена.	108
---	-----

ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

<i>О.Н. Зубань, Р.М. Чотчаев</i> Интестиноцистопластика при туберкулезном поражении мочевого пузыря.	115
---	-----

<i>Ф.Р. Асфандияров, В.А. Круглов, К.С. Сеидов, В.В. Ляшенко, Е.С. Калашиников</i> Лечение пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом.	122
---	-----

УРОГИНЕКОЛОГИЯ

<i>М.А. Мешкова, С.В. Мухтарулина, В.В. Ромих, О.И. Трушина, М.А. Векильян, Е.Г. Новикова, А.Д. Каприн</i> Динамика показателей мочеиспускания у пациенток после радикального хирургического лечения рака шейки матки.	130
--	-----

<i>Д.Э. Елисеев, Ж.Л. Холодов, Р.С. Абакумов, Д.В. Овчаренко, Ю.Э. Доброхотова, А.А. Самсонов</i> Способ расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом.	138
---	-----

ДЕТСКАЯ УРОЛОГИЯ

<i>В.В. Сизонов, А.Г. Макаров, В.В. Вигера</i> Абдоминальный крипторхизм на фоне полной диссоциации яичка и семявыносящего протока, имитирующей синдром тестикулярной регрессии.	150
--	-----

<i>К.И. Пелих, Д.В. Филиппов, С.А. Бурая, И.М. Каганцов</i> Гемангиома головки полового члена.	155
--	-----

<i>А.Г. Макаров, В.М. Орлов, В.В. Сизонов</i> Сравнительная оценка эффективности использования пахового и мошоночного доступов при лечении рецидива крипторхизма.	160
---	-----

<i>Ю.Э. Рудин, Л.Д. Арустамов, А.Б. Вардак, Д.А. Галицкая, Д.В. Марухненко, Г.В. Лагутин, Д.К. Алиев, О.И. Аполихин, А.Д. Каприн</i> Формула оценки размера камня (ФОРК) почки у детей разных возрастных групп.	164
--	-----

Letter of Appreciation to the Reviewers.....	3
Editorial board.....	4
Content.....	8

HEALTHCARE IN UROLOGY

<i>V.A. Vorobev, V.A. Beloborodov, A.R. Tukhiev</i> Enhanced recovery. Relevance, history, pathophysiology.....	10
---	----

ONCOUROLOGY

<i>Zh. Polotbek uulu, A.A. Chevina, V.Yu. Raguzina, V.A. Oganyan, I.V. Miroshkina, N.A. Karelskaya, Yu.A. Stepanova, A.G. Kochetov, S.V. Sapelkin</i> Surgical treatment of inferior vena cava tumor thrombus.....	18
---	----

ENDOUROLOGY

<i>B.G. Guliev, B.K. Komyakov, A.E. Talyshinskii, I.A. Povago, O.N. Allakhverdiev</i> X-ray-free ureterolithotripsy for ureteral ston.....	32
---	----

<i>S.V. Kotov, R.A. Perov, A.A. Novikov</i> Evaluation of the effectiveness and safety of laser enucleation of the prostate in different age group.....	37
---	----

<i>A.S. Panferov, V.V. Elagin, E.A. Bekreev</i> Combined minimally invasive surgery for stones and tumors of the ipsilateral kidney.....	42
--	----

<i>S.V. Popov, I.N. Orlov, T.M. Topuzov, D.A. Sytnik, I.S. Pazin, R.M. Radzhabov, M.M. Suleymanov</i> Simultaneous bilateral retrograde intrarenal surgery with thulium fiber laser.....	48
--	----

UROLITHIASIS

<i>M.I. Katibov, A.B. Bogdanov, Z.A. Dovlatov</i> Giant prostatic calculi.....	54
---	----

<i>N.V. Anokhin, M.Yu. Prosyannikov, S.A. Golovanov, O.V. Konstantinova, D.A. Voytko, A.V. Sivkov</i> Renal tubular acidosis as one of the causes of urolithiasis.....	60
---	----

<i>V.V. Rogachikov, A.V. Kudryashov, D.N. Ignatiev, A.S. Sotnikov, K.M. Grigorieva, D.M. Popov</i> The use of biometric parameters of the upper urinary tract for planning the surgical methods of nephrolithiasis treatment.....	70
--	----

ANDROLOGY

<i>N.V. Ivanov, S.V. Vykhodtsev, A.I. Fedorova</i> Micropenis: principles of diagnosis and treatment.....	78
---	----

<i>S.S. Krasnyak</i> Rational pharmacotherapy for metabolic risk factors for erectile dysfunction.....	86
--	----

*M.I. Kogan, V.P. Glukhov, A.V. Ilyash, V.A. Bugaenko,
V.V. Mitusov, D.V. Sizyakin*

Multi-stage surgery for anterior urethral strictures: evaluation of sexual function.....	96
---	----

*Ya.B. Mirkin, D.A. Cherepanov, A.N. Nevsky,
P.S. Kyzlasov*

Selective cryoablation of penile nerves as a treatment for premature ejaculation.....	102
--	-----

RECONSTRUCTIVE UROLOGY

A.I. Ryzhkov, S.Yu. Sokolova, I.S. Shormanov

Review of modern techniques of surgical correction of the short frenulum of the penis.....	108
---	-----

INFECTIOUS INFLAMMATORY DISEASES

O.N. Zuban, R.M. Chotchaev

Intestinecystoplasty in tuberculosis of the urinary bladder.....	115
---	-----

*F.R. Asfandiyarov, V.A. Kruglov, K.S. Seidov, V.V. Lyashenko,
E.S. Kalashnikov*

Treatment of patients with chronic calculous pyelonephritis.....	122
---	-----

UROGYNECOLOGY

*M.A. Meshkova, S.V. Mukhtarulina, V.V. Romikh,
O.I. Trushina, M.A. Vekilyan, E.G. Novikova, A.D. Kaprin*

Dynamics of urination in patients after radical surgical treatment of cervical cancer.....	130
---	-----

*D.E. Eliseev, Zh.L. Kholodova, R.S. Abakumov,
D.V. Ovcharenko, Yu.E. Dobrokhotova, A.A. Samsonov*

Method of expanding intestinal cystoplasty in patients with radial vesicovaginal fistulas and microcystis.....	138
--	-----

PEDIATRIC UROLOGY

V.V. Sizonov, A.G. Makarov, V.V. Vigera

Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome.....	150
--	-----

K.I. Pelikh, D.V. Filippov, S.A. Buraya, I.M. Kagantsov

Hemangioma of the glans penis.....	155
------------------------------------	-----

A.G. Makarov, V.M. Orlov, V.V. Sizonov

Comparative evaluation of the effectiveness of the use of inguinal and scrotal approaches in the treatment of recurrent cryptorchidism.....	160
---	-----

*Yu.E. Rudin, L.D. Arustamov, A.B. Vardak,
D.A. Galitskaya, D.V. Marukhnenko, G.V. Lagutin,
J.K. Aliev, O.I. Apolikhin, A.D. Kaprin*

KSS-CDA: Kidney stone size in children different ages.....	164
---	-----

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-10-17>

Ускоренное выздоровление. Актуальность, история, патофизиология

ЛЕКЦИЯ

В.А. Воробьев, В.А. Белобородов, А.Р. Тухиев

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 1, ул. Красного Восстания, Иркутск, 664003, Россия

Контакт: Воробьев Владимир Анатольевич, terdenecer@gmail.com

Аннотация:

Введение. Программа ускоренного выздоровления (ПУВ), хирургия ускоренной реабилитации (Fast Track surgery – FTS), а также ускоренное восстановление после операции (enhanced recovery after surgery/rapid recovery after surgery – ERAS) – мультимодальная и мультидисциплинарная стратегия лечения, предназначенная для сокращения сроков нетрудоспособности и улучшения качества оказания медицинской помощи. Данная программа включает подготовку на предоперационном этапе, использование минимально инвазивной техники выполнения хирургического вмешательства и активное ведение послеоперационного периода с целью уменьшения сроков стационарного лечения, времени реабилитации и максимально быстрого возвращения пациентов к обычной жизни. Одним из ключевых факторов успешности ПУВ является внедрение мультидисциплинарного взаимодействия на всех этапах обследования и лечения.

Кратко охарактеризована история развития программ ускоренного выздоровления, актуальность разработки и применения оптимизированной стратегии лечения, описаны проблемы интеграции, мультидисциплинарности. Представлен обзор особенностей патофизиологии периоперационного стресса и практические выводы, обосновывающие разработку и применение элементов программы ускоренного выздоровления.

Ключевые слова: протокол ускоренного выздоровления; ускоренное выздоровление; fast track; FTS; ERAS; enhanced recovery after surgery; rapid recovery after surgery programs.

Для цитирования: Воробьев В.А., Белобородов В.А., Тухиев А.Р. Ускоренное выздоровление. Актуальность, история, патофизиология. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):10-17; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-10-17>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-10-17>

Enhanced recovery. Relevance, history, pathophysiology

LECTURE

V.A. Vorobev, V.A. Beloborodov, A.R. Tukhiev

Irkutsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, 1, Krasnogo Vosstaniya, Irkutsk 664003, Russian Federation

Contacts: Vladimir A. Vorobev, terdenecer@gmail.com

Summary:

Introduction. The Enhanced Recovery Program (ERP), Fast Track surgery (FTS), and ERAS (enhanced recovery after surgery/rapid recovery after surgery programs) is a multimodal and multidisciplinary treatment strategy designed to reduce the duration of disability and improve the quality of medical care. This program includes preparation at the preoperative stage, the use of minimally invasive techniques for performing surgical intervention and active management of the postoperative period to reduce the duration of inpatient treatment, rehabilitation time and the fastest possible return of patients to normal life. One of the key factors for the success of the ERP is the introduction of multidisciplinary interaction at all stages of examination and treatment.

The history of the development of enhanced recovery programs is briefly described, the relevance of the development and application of an optimized treatment strategy, the problems of integration and multidisciplinary are described. The review of the features of the pathophysiology of perioperative stress and practical conclusions justifying the development and application of elements of the enhanced recovery program are presented.

Key words: enhanced recovery after surgery; rapid recovery after surgery programs; fast track surgery; FTS; ERAS; enhanced recovery.

For citation: Vorobev V.A., Beloborodov V.A., Tukhiev A.R. Enhanced recovery. Relevance, history, pathophysiology. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4):10-17; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-10-17>

ВВЕДЕНИЕ

Программа ускоренного выздоровления – ПУВ (синонимы: хирургия ускоренной реабилитации – Fast Track surgery – FTS, ускоренное восстановление после операции – enhanced recovery after surgery/rapid recovery after surgery ERAS) – это мультидисциплинарная и мультидисциплинарная стратегия лечения, предназначенная для сокращения сроков нетрудоспособности и улучшения качества оказания медицинской помощи. Данная программа включает подготовку на предоперационном этапе, использование минимально инвазивной техники выполнения хирургического вмешательства и активное ведение послеоперационного периода с целью уменьшения сроков стационарного лечения, времени реабилитации и максимально быстрого возвращения пациентов к обычной жизни. Одним из ключевых факторов успешности ПУВ является внедрение мультидисциплинарного взаимодействия на всех этапах обследования и лечения [1].

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

В 1980-м году W.F. Finn опубликовал первую статью, посвященную ускоренному выздоровлению при урологической патологии, работа выполнена в эксперименте и посвящена быстрому восстановлению крыс после острой почечной ишемии [2]. За последующие 15 лет большая часть научных изысканий в рамках стратегии была посвящена ишемическим повреждениям различных органов и лечению инфекционных агентов. В 1990-м году B.R. Birch и соавт. представили результаты применения флумазенила в рамках программы хирургии одного дня при хирургическом лечении урологических заболеваний. Применение антагониста бензодиазепиновых рецепторов позволило сократить сроки постнаркозного восстановления при таких урологических процедурах как уретротомия, инцизия шейки мочевого пузыря, вазэктомия и прочее, без увеличения риска развития осложнений [3].

Концептуальное понимание принципов ускоренного выздоровления сформулировано впервые R.M. Engelman и соавт. в 1994 г. на примере восстановления после перенесенного коронарного шунтирования [4].

Первым систематический подход в формировании программы ускоренного выздоровления применил H. Kehlet в 1995 году, опубликовавший несколько статей, посвященных различным аспектам стратегии [5, 6]. В том числе были представлены результаты клинического исследования программы ускоренного выздоровления после колоректальных вмешательств у 18 пациентов. Сформулированы выводы: сбалансированная анальгезия, ранняя мобилизация и пероральное послеоперационное питание способны сократить сроки вос-

становления [7]. Шестью годами позднее совместно с D.W. Wilmore профессор H. Kehlet опубликовали окончательно сформулированную концепцию стратегии «fast track surgery» [8]. Представленные публикации дали старт разработке аналогичных программ в смежных хирургических специальностях, в том числе и в урологии.

В 1996, 1997 и 1999 годах опубликованы результаты применения программы ускоренного выздоровления при выполнении трансуретральной резекции и вапоризации предстательной железы [9-11]. Дальнейшее концептуальное изучение привело к формированию протокола, допускающего досуточное пребывание и раннее удаление мочевого катетера после трансуретральной резекции предстательной железы с сопоставимым риском развития осложнений [12].

В последующем понимание технологии Fast track было усложнено, и в 2000 году дан старт новой, более сложной стратегии ускоренного выздоровления после хирургического лечения (ERAS) [13]. С каждым годом отмечается все большее вовлечение медицинских работников в разработку и применение программ.

С момента формирования концепции ускоренного выздоровления при хирургических операциях и по настоящее время отмечается устойчивая тенденция к росту количества научных публикаций в рецензируемых журналах и в настоящее время опубликовано более 6000 научных статей (рис. 1). Однако количество работ по проблематике ПУВ представляется незначительным в сравнении с общей публикационной активностью (всего на PubMed с 1995 года зарегистрировано 4,086,984 публикаций по хирургии и урологии, из которых лишь 0,15% посвящены ПУВ).

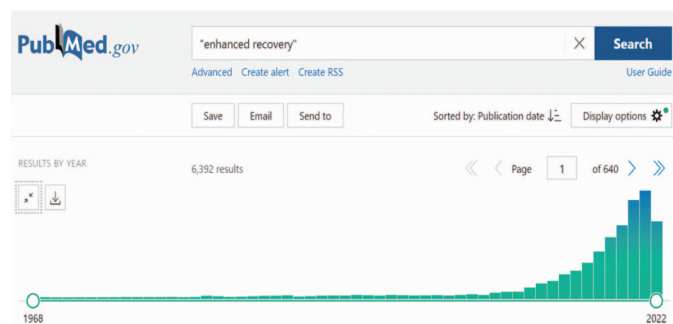


Рис. 1. Хронометрическая диаграмма результатов поиска по запросу «enhanced recovery» в базе данных медицинских и биологических публикаций PubMed

Fig. 1. Chronometric diagram of search results for the query «enhanced recovery» in the English-language text database of medical and biological publications PubMed

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Хирургическая операция – это преднамеренное повреждение человеческого тела, применяемое с целью лечения болезни или восстановления утраченных функций и тканей. По приблизительным данным ВОЗ, полученным на основании статистического анализа, ■

ежегодно выполняется более 300 миллионов хирургических операций, каждая четвертая из которых оканчивается осложнением того или иного уровня. Также установлена прямая связь между количеством хирургических операций на душу населения и общей продолжительностью жизни в стране [14].

Развитие медицинских технологий привело к усложнению процесса лечения хирургических заболеваний. Разработаны и внедрены сложные эндовидеоскопические инструменты, камеры с высокой разрешающей способностью и трехмерной визуализацией, методики дополненной реальности, применяются новые энергетические воздействия – все это повышает точность и уменьшает травматичность хирургических операций. Анестезиология также претерпела серьезные изменения: оптимизирован контроль боли, улучшено сохранение функции жизненно важных органов, уменьшены постнаркозные негативные явления, что позволяет максимально быстро возвращаться к нормальному состоянию после перенесенной анестезии. Содружественно изменились подходы к послеоперационному уходу и реабилитации в целом, сформировано понимание психологической подготовки и преабиляции. Все указанные меры направлены на уменьшение хирургического и анестезиологического стресса, замедляющего и нарушающего послеоперационное восстановление [13]. Таким образом сформировано понимание обязательного мультидисциплинарного взаимодействия в рамках реализации программы ускоренного выздоровления.

Помимо непосредственных организационных и технических мер огромное влияние на развитие медицины оказали информационные технологии. Доступность информации практически в любой точке мира позволяет легче делиться новыми медицинскими знаниями, повышает общую квалификацию медицинских кадров и информированность пациентов. Однако описанные тенденции приводят к увеличению стоимости лечения. Спрос на качественные медицинские услуги, особенно хирургию, неуклонно растет. Возникает дуалистическое противостояние желания оказать качественную медицинскую помощь и необходимости экономить финансовые средства. Таким образом, любая оптимизация периоперационного периода, способная сократить риски осложнений, сроки госпитализации и иным образом снизить стоимость, являются прямым благом для всех участников оказания помощи [13, 15, 16].

Внедрение инноваций в медицине сталкивается с очень серьезным сопротивлением и инерцией медицинского сообщества. Парадоксально что одни и те же люди (врачи и медсестры), использующие инновации в повседневной жизни, применяющие все более сложные гаджеты и регулярно их обновляющие, продолжают при оказании медицинской помощи руководствоваться

принципами десяти- или пятнадцатилетней давности. Внедрение принципов ускоренного выздоровления при всей их доказанности и подтвержденной эффективности выполнено на незначительном уровне в рамках всей системы здравоохранения [13]. Одной из основных проблем при внедрении считается не технологический дефицит, а сложности в восприятии и внедрении мультидисциплинарного взаимодействия, а также сопротивление администрации и медицинского персонала.

Хирургическая операция – это всегда командная работа. Мультидисциплинарное взаимодействие сопровождается усложнением медицинской науки. Чем более углубленной становится изолированная специализация, тем сложнее специалисту установить взаимодействие с коллегами из других подразделений. Универсализм в медицине становится редкостью, так как объем необходимого знания значительно превышает возможности усредненного врача. Также большую роль несут индивидуальные предпочтения специалиста, который в силу собственного решения может игнорировать стандарты оказания помощи и использовать альтернативные методы лечения. И что не менее важно, установлено фактическое отсутствие времени и желания обучаться у большинства практикующих специалистов [13, 17].

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

При разработке и внедрении программ ускоренного выздоровления важно понимать, что разрабатываемые меры не только организационный характер, но и напрямую влияют на физиологию и патофизиологию операционной травмы.

Хирургическая травма, боль, кровотечение, голодание, ограничение мобильности – наиболее важные факторы, негативно влияющие на организм пациента. Их влияние носит не изолированный, а синергетический характер, и способно значительно преумножаться по непредсказуемому сценарию. Исходом является активация цепочки воспалительных реакций и симпатической нервной системы, что приводит к нарушению обмена инсулина. Как следствие, нарушается распределение не только углеводов, но и липидов, и белков. Происходит централизация потребления глюкозы, снижение потребления ее на периферии и, как следствие, развивается гипергликемия. Начинается разрушение гликогена, запускается протеолиз. Указанные нарушения обмена веществ особо важны для пациентов с исходным нарушением обмена углеводов.

Обмен углеводов. Поддержание нормального уровня гликемии обеспечивается двумя основными механизмами: поглощение глюкозы тканями и ее выработка печенью. Под воздействием хирургического стресса происходит высвобождение катехоламинов

(катехоламины, глюкагон, кортизол, гормон роста) и провоспалительных цитокинов (фактор некроза опухоли-альфа (TNF- α); интерлейкинов (IL-1, IL-6). Как следствие увеличивается выработка глюкозы и снижается ее потребление в тканях, возрастает уровень гликемии. Экспериментальным путем доказано, что уровень стрессовых реакций напрямую зависит от объема хирургической травмы. Малый объем травмы оказывает незначительное влияние на развитие гликемии [18]. Данный постулат представляется особенно важным в рамках программ ускоренного выздоровления.

При плановых лапаротомических и торакотомических операциях уровень глюкозы крови у недиабетических пациентов возрастает до 10 и 15 ммоль/л соответственно. При проведении лапароскопических операций уровень гликемии оказывается достоверно меньшим ($p < 0,01$), что свидетельствует о сниженном стрессовом ответе при меньшем повреждении именно скелетной мускулатуры [19].

Существенное влияние на гликемию оказывают и меры анестезиологической поддержки. Применение внутривенных анальгетиков (например, пропофола) не оказывает влияние на уровень глюкозы в крови. Наркотические опиатные препараты или нейроаксиальные методы обезболивания снижают гипергликемический ответ. Ингаляционные наркотические препараты и катехоламины, а также парентеральное питание усугубляют стрессовую гипергликемию [20].

Предоперационный стресс, как комплекс психогенных и патофизиологических процессов, также влияет на уровень гликемии. Каждый четвертый пациент без ранее установленного диагноза сахарного диабета в предоперационном периоде демонстрирует аномальный уровень гликемии натощак. Только у одного из десяти пациентов, страдающих сахарным диабетом, в предоперационном периоде был выявлен нормальный уровень глюкозы крови [21].

Таким образом, на основании множества исследований установлено, что основным патогенетическим механизмом хирургического стресса является именно снижение чувствительности к инсулину и нарушение обмена углеводов.

Первый вывод: применение 100 мл 5% раствора глюкозы приводит к двухкратному росту уровня гликемии в интраоперационном периоде. Это обусловлено негативным влиянием катехоламинов на эндогенную регуляцию секреции глюкозы. При отсутствии хирургического стресса вливание раствора глюкозы подавляет эндогенную ее секрецию, однако при стрессовом воздействии данный механизм не работает [22].

Второй вывод: каждому пациенту требуется контроль уровня гликемии в периоперационном периоде, особенно интраоперационно. Однако стандартное определение уровня гликемии лабораторией не позво-

ляет выполнять оценку своевременно, а глюкометры или газоанализаторы крови не могут достичь нужного уровня достоверности результатов. В настоящее время проблема интраоперационного контроля гликемии остается не решенной [23, 24].

Формально считается, что гипергликемический ответ способствует лучшей сопротивляемости тканей стрессу, за счет лучшего обеспечения энергией. В первую очередь это необходимо клеткам крови, нейротам и иммунным клеткам. Однако воздействие катехоламинов приводит к ингибированию инсулиннезависимого мембранного транспорта глюкозы в миокарде и скелетной мускулатуре и экспрессии в клетках головного мозга и иммунных клетках. Так как обмен указанных клеток не регулируется инсулином, это приводит к их перегрузке глюкозой, развитию гликозилирования внутриклеточных белков, деактивации иммуноглобулинов, снижению хемотаксиса и фагоцитарной активности нейтрофилов [25]. Итогом становится избыток супероксидных радикалов, митохондриальная дисфункция и апоптоз. Закономерным исходом становится ухудшение результатов хирургического лечения даже при небольшом возрастании гликемии [26]. Пациенты с гипергликемией натощак имеют в восемнадцать раз большие риски послеоперационной летальности, продленной госпитализации и риски развития осложнений в сравнении с пациентами с нормальным уровнем глюкозы крови [27, 28].

Важно отметить, что гипергликемия способствует развитию послеоперационных, в том числе хронических болей. А коррекция гликемии позволяет снизить послеоперационную болезненность и потребность в анальгетиках [25]. Также гипергликемия приводит к неврологическим расстройствам центральной нервной системы, таким как расстройство личности и снижение когнитивной функции [29]. В крупном когортном исследовании на более чем шестидесяти тысячах пациентов установлено ($p < 0,003$), что периоперационная гипергликемия приводит к увеличению риска развития осложнений и общей однолетней смертности [30].

Инсулин выполняет несколько важных метаболических (регулирование уровня глюкозы и ее потребления, стимулирование синтеза белка и ингибирование протеолиза) и не метаболических функций (сосудорасширяющие, противовоспалительные, антиоксидантные, положительные инотропные и антифибринолитические воздействия) [31].

Инсулинорезистентность – это любое состояние, сопровождающееся снижением отзывчивости (то есть изменение максимального ответа на инсулин при неизменной концентрации) или чувствительности к инсулину (то есть влияние концентрации инсулина на достижение эффекта). Снижение чувствительности связано с изменением взаимодействия с рецепторами, а уменьшением ответа – с пострецепторным

взаимодействием [32]. В рамках хирургического стресса развивается именно изменение чувствительности к инсулину. Это обусловлено высвобождением контринсулярных (и других контррегуляторных) гормонов, активирующих катаболизм, подавляющих выработку инсулина и его периферическое действие [33]. Также в развитии инсулинорезистентности принимают участие медиаторы воспаления, например интерлейкин 6 [34].

Количественно наиболее важный орган для потребления глюкозы в контексте развития инсулинорезистентности – это скелетная мускулатура и миокард. Послеоперационная инсулинорезистентность достигает максимального патофизиологического эффекта примерно через сутки после хирургической травмы и сохраняется до двух-трех недель. На длительность и выраженность резистентности к инсулину влияет объем (инвазивность) и продолжительность хирургической травмы, иммобилизация после операции, вид анестезиологического пособия, кровопотеря, послеоперационное голодание, общее физическое состояние организма, меры преабилитации и реабилитации [35, 36].

Практический вывод – минимизация операционной травмы и уменьшение времени операции, снижение кровопотери, оптимизация периоперационного режима питания, ранняя мобилизация, меры реабилитации способствуют уменьшению выраженности послеоперационной инсулинорезистентности.

Оценка инсулинорезистентности проводится методом гиперинсулинемического-нормогликемического зажима (метод разработан R.A. DeFronzo): инсулин вводится с постоянной скоростью до достижения уровня, превышающего показатель натощак [37]. Толерантный тест, индекс оценки модели гомеостаза и индекс количественной проверки чувствительности к инсулину не продемонстрировали значимого влияния на оценку выраженности инсулинорезистентности. Определение уровня гликированного гемоглобина и индекса массы тела обладают слабой предсказательной способностью. Эффективной считается адаптивная модель оценки инсулинорезистентности: основываясь на частом измерении гликемии производится постоянная инфузия глюкозы с переменной скоростью. Чем выше скорость инфузии, тем менее выражена инсулинорезистентность [38, 39].

Практическая значимость инсулинорезистентности заключается в прогнозировании исходов. Возрастание инсулинорезистентности на 20% удваивает риски развития осложнения и послеоперационной летальности [39]. В связи с установлением патофизиологии процесса, в современной научной литературе стал использоваться термин «диабет травмы», и был сформулирован важный вывод: *периоперационный контроль гликемии важнее факта предоперационной установки диагноза сахарного диабета* [40].

Обмен белка. Белковый гомеостаз достигается балансом катаболизма и анаболизма. Хирургический стресс приводит к активации симпатической и депрессии парасимпатической нервной системы, что реализуется преобладанием катаболизма. Белки скелетной мускулатуры подвергаются протеолизу, образовавшиеся аминокислоты трансформируются печенью в эндогенную глюкозу [41]. На фоне дисбаланса между катаболизмом и анаболизмом происходит потеря структурного и функционального белков организма [42].

При выполнении плановой операции на органах брюшной полости пациенты теряют до 80 граммов азота, что эквивалентно почти двум с половиной килограммам скелетной мускулатуры. Септические и ожоговые пациенты ежедневно теряют до килограмма скелетных мышц. Инсулинорезистентность удваивает суточную потерю белка [43, 44]. Инсулинорезистентность на фоне парентерального питания усугубляет белковый дисбаланс, что приводит к быстрой атрофии мышц [45]. Атрофические изменения скелетной мускулатуры сохраняются в течение пяти-восьми лет после перенесенной операции [46]. Пациенты со сниженным весом, ведущие гиподинамичный образ жизни и возрастные пациенты с саркопенией являются группой риска по нарушению белкового гомеостаза [47]. Таким группам пациентов целесообразно проведение преабилитационных мероприятий, направленных на увеличение массы скелетной мускулатуры. Также пациентам с саркопенией целесообразно применение парентерального питания коротким курсом в раннем послеоперационном периоде [48].

Альбумин является «отрицательным» белком острой фазы. Под воздействием хирургического стресса снижается синтез альбумина, постепенно восстанавливающийся в послеоперационном периоде и возвращающийся к нормальным значениям примерно через 3-4 недели [49]. Роль альбумина в послеоперационном статусе у пациентов требует дальнейшего изучения.

Послеоперационная иммобилизация оказывает негативное влияние на состояние пациентов, усугубляя атрофию мышц уже через сутки неподвижности. Данный механизм более выражен у возрастных пациентов [50]. Пациенты с недоеданием и онкологические пациенты сравнительно медленнее восстанавливаются после хирургической травмы, страдают от повышенных рисков развития осложнений и послеоперационной летальности [51].

Возможно прогнозировать послеоперационный белковый дисбаланс, для этого требуется оценка исходного уровня катаболизма. Однако в настоящее время не существует достоверных и доступных методов оценки: антропометрические способы ограничены при асцитам и отеках; оценка белковых фракций плазмы крови становится недостоверной при хрониче-

ческих заболеваниях, инфекциях и ряде других патологических состояний; экскреция азота с мочой (один грамм азота – это 6,25 граммов белка, оценивается через мочевины) не позволяет установить именно катаболизм, так как может быть следствием нарушения анаболизма [52, 53].

Оптимальным считается метод трассировки меченных изотопами аминокислот, позволяющий динамически регистрировать обмен глюкозы и аминокислот в организме. Недостатком является низкая доступность метода [54].

Установлена прямая связь качества периоперационного питания на подавление катаболизма и стимулирования анаболизма белков. Таким образом, у пациентов группы риска требуется особый контроль диеты [55].

Послеоперационная потеря белка приводит к замедлению ранозаживления, снижению иммунитета, развитию астении. Установлена прямая связь потери скелетной мускулатуры со сроками послеоперационной нетрудоспособности и рисками послеоперационной летальности [56].

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КУРАЦИИ БОЛЬНЫХ ПО ПРОГРАММЕ УСКОРЕННОГО ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ

1. Коррекция метаболических нарушений является одним из ключевых направлений в периоперационной курации пациентов. Контроль инсулинорезистентности уменьшает гликозилирование тканей, корректирует гипергликемию, активизирует анаболизм. Употребление углеводно-белковых смесей непосредственно перед операцией уменьшает риски развития послеоперационной инсулинорезистентности [57]. Раннее послеоперационное питание стимулирует выработку эндогенного инсулина, ингибирует протеолиз, облегчает синтез белка [58]. Достижение послеоперационного анаболизма ускоряет восстановление

и уменьшает риски развития осложнений. Соответственно основная задача в раннем послеоперационном периоде – адекватная гидратация, ранняя мобилизация и энтеральное питание [59]. Периоперационное введение инсулина целесообразно для поддержания гликемии на уровне от 6 до 8 ммоль на литр и для преодоления послеоперационной резистентности [60].

2. Уменьшить выраженность инсулинорезистентности и катаболизма возможно минимизацией операционной травмы. Это достигается уменьшением общих суммарных размеров хирургических доступов, отказом от разрезания мышц в пользу их разведения. Уменьшение количества пересеченных дерматомов за счет правильной ориентации доступа позволяет уменьшить боль в интра- и послеоперационном периоде. Также следует уменьшить манипуляции с тканями и органами: снизить количество перехватов, отведений кишечника; уменьшить контакт с паренхиматозными органами; избегать повреждения брыжейки, сосудов и нервов там, где возможно; уменьшить кровопотерю за счет сокращения мобилизации тканей и органов [61].

3. Применение эпидуральной анестезии в первые двое суток после операции уменьшает инсулинорезистентность, снижает выраженность гипергликемии и катаболизма [62].

4. Поддержание интраоперационной нормотермии прямым (подогрев пациента) и опосредованным (подогрев газов и растворов) способами позволяет снизить катехоламиновый ответ на стресс, снизить выраженность утери скелетной мускулатуры [63].

5. Послеоперационные физические упражнения способствуют активации анаболизма, улучшают метаболизм глюкозы и уменьшают резистентность к инсулину. Поэтому адекватное послеоперационное обезболивание в сочетании с ранней мобилизацией позволяют достичь скорейшего выздоровления [64]. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Nanavati AJ, Prabhakar S. A comparative study of «fast-track» versus traditional perioperative care protocols in gastrointestinal surgeries. *J Gastrointest Surg* 2014;18:757–67. <https://doi.org/10.1007/s11605-013-2403-2>.
2. Finn WF. Enhanced recovery from postischemic acute renal failure. Micropuncture studies in the rat. *Circ Res* 1980;46:440–8. <https://doi.org/10.1161/01.res.46.3.440>.
3. Birch BR, Anson KM, Clifford E, Miller RA. Day-case surgery: enhanced recovery with flumazenil. *J R Soc Med* 1990;83:436–8. <https://doi.org/10.1177/014107689008300709>.
4. Engelman RM, Rousou JA, Flack JE, Deaton DW, Humphrey CB, Ellison LH, et al. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg* 1994;58:1742–6. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(94\)91674-8](https://doi.org/10.1016/0003-4975(94)91674-8).
5. Kehlet H. Synergism between analgesics. *Ann Med* 1995;27:259–62. <https://doi.org/10.3109/07853899509031968>.
6. Kehlet H, Rosenberg J. Late post-operative hypoxaemia and organ dysfunction. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 1995;10:31–4.
7. Moiniche S, Bülow S, Hessel Feldt P, Hestbaek A, Kehlet H. Convalescence and hospital stay after colonic surgery with balanced analgesia, early oral feeding, and enforced mobilisation. *Eur J Surg* 1995;161:283–8.
8. Wilmore DW, Kehlet H. Management of patients in fast track surgery. *BMJ* 2001;322:473–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7284.473>.
9. Wareing M, Candler S. Piloting day-case surgery for prostate resection. *Prof Nurse* 1999;14:754–8.
10. Brinkman MJ, Duffin J, Wilson SK, Delk JR. Fast track transurethral resection of the prostate: application of case map improves length of stay without compromising patient outcome. *Nurs Case Manag* 1997;2:115–21.
11. Mueller EJ, Zeidman EJ, Desmond PM, Thompson IM, Optenberg SA, Wasson J. Reduction of length of stay and cost of transurethral resection of the prostate by early catheter

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- removal. *Br J Urol* 1996;78:893-6. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1996.01614.x>.
12. Prasopsuk S, Tunruttanakul S. Safety of a first-day catheter removal after transurethral resection of the prostate (TURP): a propensity score-matched historical control study. *Insight Urology* 2021;42:40-5. <https://doi.org/10.52786/isu.a.21>.
 13. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. *JAMA Surg* 2017;152:292-8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4952>.
 14. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet* 2015;385 Suppl 2:S11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60806-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60806-6).
 15. Chen Z-X, Liu A-HJ, Cen Y. Fast-track program vs traditional care in surgery for gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2014;20:578-83. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i2.578>.
 16. Relph S, Bell A, Sivashanmugarajan V, Munro K, Chigwidden K, Lloyd S, et al. Cost effectiveness of enhanced recovery after surgery programme for vaginal hysterectomy: a comparison of pre and post-implementation expenditures. *Int J Health Plann Manage* 2014;29:399-406. <https://doi.org/10.1002/hpm.2182>.
 17. Lilot M, Ehrenfeld JM, Lee C, Harrington B, Cannesson M, Rinehart J. Variability in practice and factors predictive of total crystalloid administration during abdominal surgery: retrospective two-centre analysis. *Br J Anaesth* 2015;114:767-76. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu452>.
 18. Polderman JA, Van Velzen L, Wasmoeht LG, Eshuis JH, Houweling PL, Hollmann MW, et al. Hyperglycemia and ambulatory surgery. *Minerva Anesthesiol* 2015;81:951-9.
 19. Carli F, Galeone M, Gzodziec B, Hong X, Fried GM, Wykes L, et al. Effect of laparoscopic colon resection on postoperative glucose utilization and protein sparing: an integrated analysis of glucose and protein metabolism during the fasted and fed States using stable isotopes. *Arch Surg* 2005;140:593-7. <https://doi.org/10.1001/archsurg.140.6.593>.
 20. Eberhart LHJ, Graf J, Morin AM, Stief T, Kalder M, Lattermann R, et al. Randomised controlled trial of the effect of oral premedication with dexamethasone on hyperglycaemic response to abdominal hysterectomy. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:195-201. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32834296b9>.
 21. Hatzakorzian R, Bui H, Carvalho G, Shan WLP, Sidhu S, Schricker T. Fasting blood glucose levels in patients presenting for elective surgery. *Nutrition* 2011;27:298-301. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.02.003>.
 22. Schricker T, Lattermann R, Wykes L, Carli F. Effect of i.v. dextrose administration on glucose metabolism during surgery. *JPN J Parenter Enteral Nutr* 2004;28:149-53. <https://doi.org/10.1177/0148607104028003149>.
 23. Karon BS, Donato LJ, Larsen CM, Siebenaler LK, Wells AE, Wood-Wentz CM, et al. Accuracy of capillary and arterial whole blood glucose measurements using a glucose meter in patients under general anesthesia in the operating room. *Anesthesiology* 2017;127:466-74. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001708>.
 24. Rice MJ, Pitkin AD, Coursin DB. Review article: glucose measurement in the operating room: more complicated than it seems. *Anesth Analg* 2010;110:1056-65. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181cc07de>.
 25. Ross-Huot M-C, Laferrière A, Gi CM, Khorashadi M, Schricker T, Coderre TJ. Effects of glycemic regulation on chronic postschemic pain. *Anesthesiology* 2011;115:614-25. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31822a63c9>.
 26. Shohat N, Muhsen K, Gilat R, Rondon AJ, Chen AF, Parvizi J. Inadequate glycemic control is associated with increased surgical site infection in total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Arthroplasty* 2018;33:2312-21.e3. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.020>.
 27. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:978-82. <https://doi.org/10.1210/jcem.87.3.8341>.
 28. Kwon S, Thompson R, Dellinger P, Yanez D, Farrohi E, Flum D. Importance of perioperative glycemic control in general surgery: a report from the Surgical Care and Outcomes Assessment Program. *Ann Surg* 2013;257:8-14. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31827b6bbc>.
 29. Hermanides J, Qeva E, Preckel B, Bilotta F. Perioperative hyperglycemia and neurocognitive outcome after surgery: a systematic review. *Minerva Anesthesiol* 2018;84:1178-88. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.12400-X>.
 30. Abdelmalak BB, Knittel J, Abdelmalak JB, Dalton JE, Christiansen E, Foss J, et al. Preoperative blood glucose concentrations and postoperative outcomes after elective non-cardiac surgery: an observational study. *Br J Anaesth* 2014;112:79-88. <https://doi.org/10.1093/bja/aet297>.
 31. Ertuglu LA, Eljovich F, Laffer CL, Kirabo A. Salt-Sensitivity of Blood Pressure and Insulin Resistance. *Front Physiol* 2021;12:793924. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.793924>.
 32. Kahn CR. Insulin resistance, insulin insensitivity, and insulin unresponsiveness: a necessary distinction. *Metabolism* 1978;27:1893-902. [https://doi.org/10.1016/s0026-0495\(78\)80007-9](https://doi.org/10.1016/s0026-0495(78)80007-9).
 33. Кобылянский ВИ. Роль контринсулярных гормонов в регуляции гомеостаза глюкозы и патогенеза сахарного диабета 2-го типа при ХОБЛ. *Проблемы Эндокринологии* 2021;67:93-101. [Kobylyansky V.I. The role of counterinsular hormones in the regulation of glucose homeostasis and the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus in COPD. *Problemi Endocrinologii = Problems of Endocrinology* 2021;67(2):93-101. (In Russian)]. <https://doi.org/10.14341/probl12566>.
 34. Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999;2:69-78. <https://doi.org/10.1097/00075197-199901000-00012>.
 35. Bagry HS, Raghavendran S, Carli F. Metabolic syndrome and insulin resistance: perioperative considerations. *Anesthesiology* 2008;108:506-23. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181649314>.
 36. Wang ZG, Wang Q, Wang WJ, Qin HL. Randomized clinical trial to compare the effects of preoperative oral carbohydrate versus placebo on insulin resistance after colorectal surgery. *Br J Surg* 2010;97:317-27. <https://doi.org/10.1002/bjs.6963>.
 37. DeFronzo RA, Tobin JD, Andres R. Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *Am J Physiol* 1979;237:E214-223. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1979.237.3.E214>.
 38. Nakadate Y, Sato H, Sato T, Codere-Maruyama T, Matsukawa T, Schricker T. Body mass index predicts insulin sensitivity during cardiac surgery: a prospective observational study. *Can J Anaesth* 2018;65:551-9. <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1081-7>.
 39. Sato H, Carvalho G, Sato T, Lattermann R, Matsukawa T, Schricker T. The association of preoperative glycemic control, intraoperative insulin sensitivity, and outcomes after cardiac surgery. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:4338-44. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-0135>.
 40. Vanhorebeek I, Van den Bergh G. Diabetes of injury: novel insights. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2006;35:859-72, x. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2006.09.002>.
 41. Giannoudis PV, Dinopoulos H, Chalidis B, Hall GM. Surgical stress response. *Injury* 2006;37 Suppl 5:S3-9. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(07\)70005-0](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(07)70005-0).
 42. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA* 2013;310:1591-600. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.278481>.
 43. Kinney JM, Elwyn DH. Protein metabolism and injury. *Annu Rev Nutr* 1983;3:433-66. <https://doi.org/10.1146/annurev.nu.03.070183.002245>.
 44. Schricker T, Gougeon R, Eberhart L, Wykes L, Mazza L, Carvalho G, et al. Type 2 diabetes mellitus and the catabolic response to surgery. *Anesthesiology* 2005;102:320-6. <https://doi.org/10.1097/0000542-200502000-00013>.
 45. Donatelli F, Corbella D, Di Nicola M, Carli F, Lorini L, Fumagalli R, et al. Preoperative Insulin Resistance and the Impact of Feeding on Postoperative Protein Balance: A Stable Isotope Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2011;96:E1789-97. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0549>.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

46. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *JAMA* 2010;304:1787–94. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1553>.

47. Morais JA, Chevalier S, Gougeon R. Protein turnover and requirements in the healthy and frail elderly. *J Nutr Health Aging* 2006;10:272–83.

48. Bozzetti F, Gavazzi C, Miceli R, Rossi N, Mariani L, Cozzaglio L, et al. Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2000;24:7–14. <https://doi.org/10.1177/014860710002400107>.

49. Hülshoff A, Schrickler T, Elgandy H, Hatzakorzian R, Lattermann R. Albumin synthesis in surgical patients. *Nutrition* 2013;29:703–7. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.10.014>.

50. Brower RG. Consequences of bed rest. *Critical Care Medicine* 2009;37:S422–8. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b6e30a>.

51. Jagoe RT, Goodship TH, Gibson GJ. The influence of nutritional status on complications after operations for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2001;71:936–43. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(00\)02006-3](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(00)02006-3).

52. Hoffer LJ, Bistrrian BR. Appropriate protein provision in critical illness: a systematic and narrative review. *Am J Clin Nutr* 2012;96:591–600. <https://doi.org/10.3945/ajcn.111.032078>.

53. Prelack K, Dwyer J, Yu YM, Sheridan RL, Tompkins RG. Urinary urea nitrogen is imprecise as a predictor of protein balance in burned children. *J Am Diet Assoc* 1997;97:489–95. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(97\)00127-2](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(97)00127-2).

54. Berg A, Rooyackers O, Bellander B-M, Wernerman J. Whole body protein kinetics during hypocaloric and normocaloric feeding in critically ill patients. *Crit Care* 2013;17:R158. <https://doi.org/10.1186/cc12837>.

55. Schrickler T, Wykes L, Meterissian S, Hatzakorzian R, Eberhart L, Carvalho G, et al. The anabolic effect of perioperative nutrition depends on the patient's catabolic state before surgery. *Ann Surg* 2013;257:155–9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31825ffc1f>.

56. Christensen T, Bendix T, Kehlet H. Fatigue and cardiorespiratory function following abdominal surgery. *Br J Surg* 1982;69:417–9. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800690721>.

57. Ljungqvist O. Modulating postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2009;23:401–9. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2009.08.004>.

58. Hill GL, Douglas RG, Schroeder D. Metabolic basis for the management of patients undergoing major surgery. *World J Surg* 1993;17:146–53. <https://doi.org/10.1007/BF01658920>.

59. Martindale RG, McClave SA, Taylor B, Lawson CM. Perioperative nutrition: what is the current landscape? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37:5S-20S. <https://doi.org/10.1177/0148607113496821>.

60. Blix C, Ahlstedt C, Ljungqvist O, Isaksson B, Kalman S, Rooyackers O. The effect of perioperative glucose control on postoperative insulin resistance. *Clin Nutr* 2012;31:676–81. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.02.011>.

61. Kim TK, Yoon JR. Comparison of the neuroendocrine and inflammatory responses after laparoscopic and abdominal hysterectomy. *Korean J Anesthesiol* 2010;59:265–9. <https://doi.org/10.4097/kjae.2010.59.4.265>.

62. Lugli AK, Donatelli F, Schrickler T, Wykes L, Carli F. Epidural analgesia enhances the postoperative anabolic effect of amino acids in diabetes mellitus type 2 patients undergoing colon surgery. *Anesthesiology* 2008;108:1093–9. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181730239>.

63. Carli F, Webster J, Nandi P, MacDonald IA, Pearson J, Mehta R. Thermogenesis after surgery: effect of perioperative heat conservation and epidural anesthesia. *Am J Physiol* 1992;263:E441–447. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1992.263.3.E441>.

64. Kortebein P, Symons TB, Ferrando A, Paddon-Jones D, Ronsen O, Protas E, et al. Functional impact of 10 days of bed rest in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63:1076–81. <https://doi.org/10.1093/gerona/63.10.1076>.

Сведения об авторах:

Воробьев В.А. – к.м.н., доцент кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; Иркутск, Россия; РИНЦ AuthorID 1003854

Белобородов В.А. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; Иркутск, Россия; РИНЦ AuthorID 272235

Тухиев А.Р. – аспирант кафедры общей хирургии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, РИНЦ AuthorID 1166007; Иркутск, Россия

Вклад авторов:

Воробьев В.А. – концепция и дизайн, литературный поиск, анализ, написание текста, 80%
 Белобородов В.А. – концепция исследования, написание текста, 10%
 Тухиев А.Р. – литературный поиск, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 25.09.22

Результаты рецензирования: 19.10.22

Исправления получены: 23.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Vorobev V.A. – PhD, associate professor of the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; Irkutsk, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3285-5559>

Beloborodov V.A. –Dr. Sci., Professor, Head of the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; Irkutsk, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Tukhiev A.R. – post-graduate student of the Department of General Surgery, Irkutsk State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation; Irkutsk, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1525-3425>

Authors' contributions:

Vorobyev V.A. – concept and design, literary search, analysis, text writing, 80%
 Beloborodov V.A. – research concept, text writing, 10%
 Tukhiev A.R. – literary search, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 25.09.22

Peer review: 19.10.22

Corrections received: 23.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-18-31>

Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ж. Полотбек уулу¹, А.А. Чевина¹, В.Ю. Рагузина¹, В.А. Оганян¹, И.В. Мирошкина¹, Н.А. Карельская¹, Ю.А. Степанова¹, А.Г. Кочетов², С.В. Сапелкин¹

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России; д. 27, ул. Большая Серпуховская, Москва, 117997, Россия

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий – Центральный военно-клинический госпиталь имени А.А. Вишневского» Минобороны России; д. 1, пос. Новый, п/о Архангельское, Московская обл., Красногорский р-н, 143421, Россия

Контакт: Полотбек уулу Жолболду, jolboldu94.01@gmail.com

Аннотация:

Введение. Венозная инвазия и образование опухолевых тромбов являются редкими, но жизнеугрожающими осложнениями почечно-клеточного рака (ПКР), а в сочетании с метастазами рассматриваются в качестве значимых неблагоприятных прогностических факторов.

Цель обзора. Провести систематизацию имеющихся знаний и обобщить клинический опыт хирургического лечения (открытой и робот-ассистированной хирургии) больных ПКР с опухолевым тромбом нижней полой вены (НПВ).

Материалы и методы. Проведен обзор медицинской литературы за период 2000-2022 гг. с использованием информационно-аналитических баз данных MEDLINE, Scopus, Clinicaltrials.gov, Google Scholar и Web of Science. В качестве стратегии поиска использованы критерии PICO (Популяция–Вмешательство–Сравнение–Исход). Для поиска медицинской литературы были использованы следующие ключевые слова: «почечно-клеточный рак», «венозная инвазия», «опухолевый тромб нижней полой вены», «хирургическое вмешательство», «робот-ассистированное вмешательство», «клинические исходы» («renal cell carcinoma», «venous invasion», «inferior vena cava tumor thrombus», «surgical treatment», «robot-assisted», «clinical outcomes»).

Результаты. Было отобрано 65 публикаций по теме исследования. Рассмотрены различные классификации опухолевых тромбов, обсуждены их преимущества и недостатки с позиции определения тактики хирургического лечения и выбора открытой или робот-ассистированной хирургии. Приведены независимые предикторы возникновения тяжелых периоперационных осложнений, рассмотрена тактика хирургического лечения больных ПКР с опухолевыми тромбами. Проведен анализ функциональных и онкологических результатов лечения больных ПКР с опухолевыми тромбами НПВ, перенесших как традиционные хирургические вмешательства, так и робот-ассистированные.

Заключение. Открытое хирургическое вмешательство у пациентов с опухолевыми тромбами вены ассоциировано с более длительным временем выполнения хирургического вмешательства, большим объемом интраоперационной кровопотери и более длительным временем пребывания пациентов в стационаре. Длительное время пребывания в стационаре, потребности в гемотрансфузии, метастазирование, саркоматоидная дифференцировка и послеоперационные осложнения 3-5 степени по классификации Clavien-Dindo являются предикторами неблагоприятных исходов.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак; венозная инвазия; опухолевый тромб; нижняя полая вена; классификация; хирургическое лечение; робот-ассистированное вмешательство; клинические и функциональные исходы.

Для цитирования: Полотбек уулу Ж., Чевина А.А., Рагузина В.Ю., Оганян В.А., Мирошкина И.В., Карельская Н.А., Степанова Ю.А., Кочетов А.Г., Сапелкин С.В. Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):18-31; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-18-31>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-18-31>

Surgical treatment of inferior vena cava tumor thrombus

LITERATURE REVIEW

Zh. Polotbek uulu¹, A.A. Chevina¹, V.Yu. Raguzina¹, V.A. Oganyan¹, I.V. Miroshkina¹, N.A. Karelskaya¹, Yu.A. Stepanova¹, A.G. Kochetov², S.V. Sapelkin¹

¹ A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia

² Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of High Medical Technologies – A.A. Vishnevsky Central Military Clinical Hospital» of the Ministry of Defense; 1, settlement New, Arkhangelsk post office, Moscow region, Krasnodar district, 143421, Russia

Contacts: Zholboldu Polotbek uulu, jolboldu94.01@gmail.com

Summary:

Introduction. Venous invasion and tumor thrombus formation are rare, but life-threatening complications of renal cell carcinoma (RCC), especially in combination with metastases, are considered significant adverse prognostic factors.

Aim. To systematize the existing knowledge and summarize the clinical experience of surgical treatment (open and robot-assisted surgery) of RCC with inferior vena cava (IVC) tumor thrombus.

Materials and methods. A literature search in the period 2000-2022 was performed in core databases MEDLINE, Scopus, Clinicaltrials.gov, Google Scholar and Web of Science. The PICO framework (Population-Intervention-Comparison-Outcome) was used to develop a literature search strategy. The following keywords were used to search databases: «renal cell carcinoma», «venous invasion», «inferior vena cava tumor thrombus», «surgical treatment», «robot-assisted», «clinical outcomes».

Results. A total of 65 publications were identified. Various classifications of tumor thrombus level are considered, their inferiority and superiority in terms

of selecting optimal surgical treatment, both open or robot-assisted surgeries, are discussed. Independent predictors of severe perioperative complications are determined. Optimal surgical treatment of RCC with tumor thrombus is highlighted. Functional and oncological outcomes of patients with RCC with IVC tumor thrombus, who underwent open surgical intervention and robot-assisted ones, are presented.

Conclusion. Open surgery in patients with RCC and IVC tumor thrombus above the hepatic veins is associated with prolonged surgery duration, higher intraoperative blood loss, and prolonged in-hospital stay. Prolonged in-hospital stay, the need for blood transfusion, metastasis, sarcomatoid differentiation, and Clavien-Dindo grade 3-5 postoperative complications are predictors of poor outcomes.

Key words: renal cell carcinoma; venous invasion; tumor thrombus; inferior vena cava; classification; surgical treatment; robot-assisted intervention; clinical and functional outcomes.

For citation: Polotbek uulu Zh., Chevina A.A., Raguzina V.Yu., Ohanyan V.A., Miroshkina I.V., Karelskaya N.A., Stepanova Yu.A., Kochetov A.G., Sapelkin S.V. Surgical treatment of inferior vena cava tumor thrombus. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):18-31; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-18-31>

ВВЕДЕНИЕ

Злокачественные новообразования (ЗНО) характеризуются высокой заболеваемостью и смертностью. В мире в 2020 году было выявлено 19,3 млн случаев ЗНО [1].

В Российской Федерации в 2020 году заболеваемость ЗНО составила 556 036 случаев: 256 069 мужчин и 299 967 женщин [2].

Почечно-клеточный рак (ПКР) занимает седьмое место по распространенности среди онкологических заболеваний в странах Западной Европы и Северной Америки [3]. Согласно данным последних эпидемиологических исследований за последнее десятилетие заболеваемость ПКР увеличилась более чем в два раза [4].

По данным российской статистики ПКР в структуре ЗНО занимает 10 место (3,8%) [2]. Среди ЗНО органов мочеполовой системы ПКР в 2020 году занимал 2-е место после рака предстательной железы. В РФ число заболевших ПКР в 2020 г. составило 11 922 мужчин и 9 440 женщин, в то время как в 2010 г. ПКР заболело 10 286 мужчин и 8 437 женщин [2]. Увеличение числа больных ПКР на 10-14% является значимой медико-социальной проблемой для национальной системы здравоохранения.

Венозная инвазия и образование опухолевых тромбов являются редкими, но жизнеугрожающими осложнениями ПКР, а в сочетании с метастазами рассматриваются в качестве значимых неблагоприятных прогностических факторов [5, 6]. Венозная инвазия, характерная для большей части первичных опухолей, а иногда и метастатических очагов, обусловлена естественным процессом развития опухоли, ее прогрессирования и усиления злокачественности, что, в свою очередь, облегчает проникновение опухолевых клеток в просвет вены [7]. Опухоль распространяется по просвету сосудов без обязательного прорастания сосудистой стенки. По данным статистики частота проникновения ПКР в просвет почечной вены (ПВ) составляет в среднем 15-30% [8]. Внутрисосудистый рост опухоли по ходу ПВ в нижнюю полую вену (НПВ) встречается у 4-10% больных ПКР, а дальнейшее распространение опухоли до правого предсердия (ПП) выявляют примерно у 1% пациентов [9-14]. Протяженность таких тромбов может достигать 20 см. Они фиксированы к

опухоли в паренхиме почки и флотируют на разном уровне в просвете НПВ.

Уровень распространения тромба по венозным коллекторам является важным фактором при определении тактики хирургического лечения [15, 16]. Для планирования оперативного вмешательства и прогнозирования результатов лечения большое значение имеет не только протяженность опухолевого тромба, но и степень его фиксации и врастания в стенку вены [17].

При ПКР опухолевый тромб чаще происходит из правой почки, что, возможно, связано с меньшей длиной правой ПВ [18-20]. В ряде случаев отмечается ретроградное распространение тромба по просвету НПВ. Постепенно увеличиваясь в диаметре, опухолевые массы могут инвазировать стенку НПВ, циркулярно прорастая в сосуд и блокируя венозный отток. По мере формирования окклюзии НПВ тромб распространяется ретроградно – в инфраренальный отдел НПВ (77,4%) и латерально – в контралатеральную ПВ (45,3%), а также в главные ПВ (21,3%). Истинное врастание опухоли в сосудистую стенку встречается у четверти больных ПКР с опухолевым венозным тромбозом, в редких случаях отмечается протяженная инвазия НПВ [21-23].

Больные ПКР с опухолевым тромбом НПВ без должного лечения имеют крайне неблагоприятный прогноз. Годовая опухолево-специфическая выживаемость (ОСВ) у данных пациентов составляет всего 29% [6]. Больные ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ требуют применения мультидисциплинарного подхода, в том числе для минимизации риска функционального состояния здоровой почки, и при отсутствии отдаленных метастазов оптимальным вариантом их лечения является нефрэктомия (НЭ) и тромбэктомия с возможной резекцией НПВ [24-26]. Выбор хирургического доступа зависит от уровня опухолевого тромба и характеристик первичной почечной опухоли (размер, локализация, регионарная лимфаденопатия и аберрантная сосудистая анатомия). В настоящее время данные о хирургическом лечении и исходах больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ ограничены, а факторы, оказывающие значимое влияние на выбор хирургической техники лечения и обладающие высоким прогностическим потенциалом, требуют уточнения [27]. ■

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск медицинской литературы с использованием информационно-аналитических баз данных MEDLINE, Scopus, Clinicaltrials.gov, Google Scholar и Web of Science, опубликованные за период с 2000 по 2022 гг. В качестве стратегии поиска использованы критерии PICO (Популяция-Вмешательство-Сравнение-Исход). Для поиска медицинской литературы были использованы следующие ключевые слова: «почечно-клеточный рак», «венозная инвазия», «опухолевый тромб нижней полой вены», «хирургическое вмешательство», «робот-ассистированное вмешательство», «клинические исходы» («renal cell carcinoma», «venous invasion», «inferior vena cava tumor thrombus», «surgical treatment», «robot-assisted», «clinical outcomes»). Предпочтительные элементы отчетов для систематических обзоров и мета-анализов (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) были учтены при написании обзорной статьи. Критерии включения: оригинальные статьи, метаанализы, клинические случаи. Корпус отобранных публикаций не включал резюме, обзорные статьи, заметки и комментарии редактора, главы из книг; экспериментальные и лабораторные исследования на животных или трупах. Всего по результатам поиска отобрано 65 публикаций, соответствующих критериям включения, которые были использованы в анализе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эволюция классификаций уровней опухолевых тромбов и хирургических стратегий лечения

Выбор хирургического вмешательства при лечении больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ, прежде всего, зависит от уровня тромба и, как правило, включает радикальную НЭ или резекцию почки, ограниченную или обширную резекцию НПВ, открытые, лапароскопические или робот-ассистированные доступы [26, 28, 29].

В настоящее время в литературе представлено достаточно большое число классификаций внутривенного распространения ПКР [10, 30-33]. Большинство их основаны на оценке степени распространенности интралюминальной опухоли по отношению к различным анатомическим ориентирам.

Первая классификация опухолевых тромбов была предложена R. Neves и соавт. в 1987 г. с последующим внедрением в клиническую практику клиникой Mayo. В ней выделялось четыре уровня опухолевых тромбов: уровень I – опухолевый тромб находится на расстоянии менее 2 см от устья ПВ; уровень II – опухолевый тромб, распространяющийся на НПВ более чем на 2 см выше почечной вены, но ниже печеночных вен; уровень III – опухолевый тромб, распространяющийся выше пече-

ночных вен, но ниже диафрагмы; уровень IV – опухолевый тромб, расположенный над диафрагмой [30].

В соответствии с данной классификацией тракция печени выполнялась при уровнях I-II. Мобилизация печени, лигирование сосудов ниже диафрагмы и пережатие воротной вены выполнялось большим ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ, расположенными на уровнях II-III. Искусственное кровообращение (ИК) применялось при хирургическом лечении опухолевых тромбов уровней III-IV [34].

В 1989 г. D.G Skinner и соавт. предложили упрощенную классификацию опухолевых тромбов, основанную на локализации тромботических масс по отношению к печеночным венам. Согласно данной классификации выделялись следующие уровни: уровень I – подпеченочный; уровень II – ретропеченочный-грудной; уровень III – тромб с распространением в предсердие [31]. На основании этого хирургу требуется выполнить прием Прингла при опухолевых тромбах в НПВ уровней II-III, а пережатие почечной артерии выполняется для всех уровней тромбов [31].

В 2005 г. G. Ciancio и соавт. из Университета Майами расширили классификацию опухолевых тромбов III уровня, разделив их на четыре категории: IIIa (интрагепатический) – тромб, проникающий в ретропеченочный отдел НПВ, но ниже главных печеночных вен; IIIb (гепатический) – тромб, проникающий в ретропеченочный отдел НПВ до устьев главных печеночных вен и, возможно, распространяющийся в них, что может явиться причиной синдрома Бадда-Киари; IIIc (супрагепатический инфрадиафрагмальный) – тромб распространяется в ретропеченочный отдел НПВ выше главных печеночных вен, но ниже диафрагмы; IIId (супрагепатический супрадиафрагмальный) – тромб распространяется в интраперикардальный отдел НПВ, но не в ПП (рис. 1) [23].

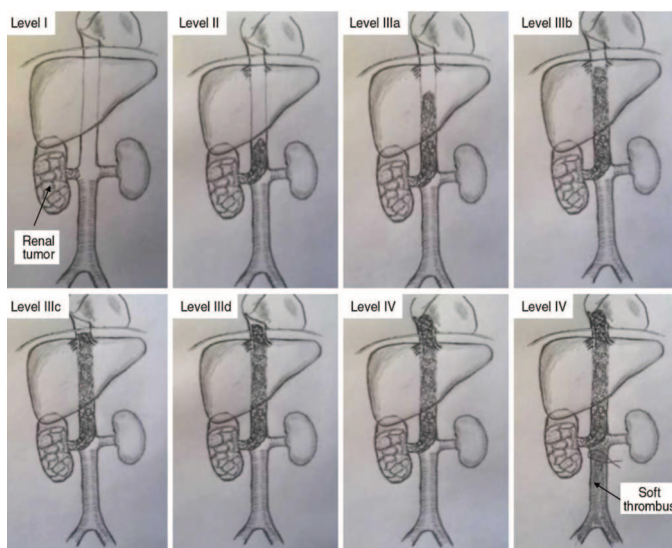


Рис. 1. Классификация опухолевых тромбов по G. Ciancio [23]
Fig. 1. Classification for RCC with IVC tumor thrombus proposed by Ciancio [23]

В 2004 г. M.L. Blute и соавт. из клиники Маю представили собственную классификацию опухолевых тромбов в НПВ: 0 – тромб ограничен ПВ; I – тромб НПВ менее чем на 2 см выше ПВ; II – тромб более чем на 2 см выше ПВ, но ниже печеночных вен; III – тромб на уровне или выше печеночных вен, но ниже диафрагмы; IV – выше диафрагмы [10].

В соответствии с представленной классификацией выбор хирургической стратегии осуществляется следующим образом: уровень 0 – лигирование почечной вены; уровень I – «выдавливание» опухолевого тромба из НПВ в почечную вену с последующей перевязкой почечной вены; уровень II – тракция печени и пережатие внутрипеченочной НПВ и/или пережатие внутрипеченочной НПВ и контралатеральной почечной вены; уровень III – обширная мобилизация печени, включая перевязку диафрагмальных сращений, пережатие надпеченочной НПВ с дополнительной инициацией вено-венозного шунтирования или экстракорпорального кровообращения; уровень IV – выполнение кардиохирургического вмешательства с торакотомией и экстракорпоральным кровообращением [35].

В классификации, предложенной M.L. Blute и соавт., как и в вышеперечисленных, печеночные вены используются как основной анатомический ориентир с заданным в произвольной форме расстоянием в 2 см от устья ПВ [10]. Это обусловлено тем, что мобилизация и контроль больших печеночных вен являются ключевыми факторами в хирургической стратегии удаления ретропеченочных или интраперикардиальных тромбов. Несмотря на отсутствие учета прогностически значимых факторов – наличие инвазии новообразования в стенку сосуда, а также степень локальной инвазии собственно почечной опухоли (наличие или отсутствие прорастания в паранефральную клетчатку), – данная классификация до сих пор является одной из наиболее часто используемых классификаций уровней опухолевых тромбов [36].

В 2020 г. исследовательской группой под руководством В.С. Leibovich из клиники Маю на основании проведенного ретроспективного исследования предложена дополненная классификация уровней опухолевых тромбов: уровень 0 – тромб ограничен в ПВ; уровень I – тромб в НПВ ниже нижнего края хвостатой доли; уровень II – тромб выше нижнего края хвостатой доли, но ниже крупных печеночных вен; уровень III – тромб на уровне крупных печеночных вен или над ними, но ниже диафрагмы; уровень IV – тромб выше диафрагмы (рис. 2) [33].

Ключевой причиной дополнения классификации, представленной в 2004 г., была необходимость уточнения определения опухолевого тромба НПВ уровня III. Точное определение данного уровня является значимым, особенно при принятии решения относительно выполнения робот-ассистированной НЭ (РАНЭ) с

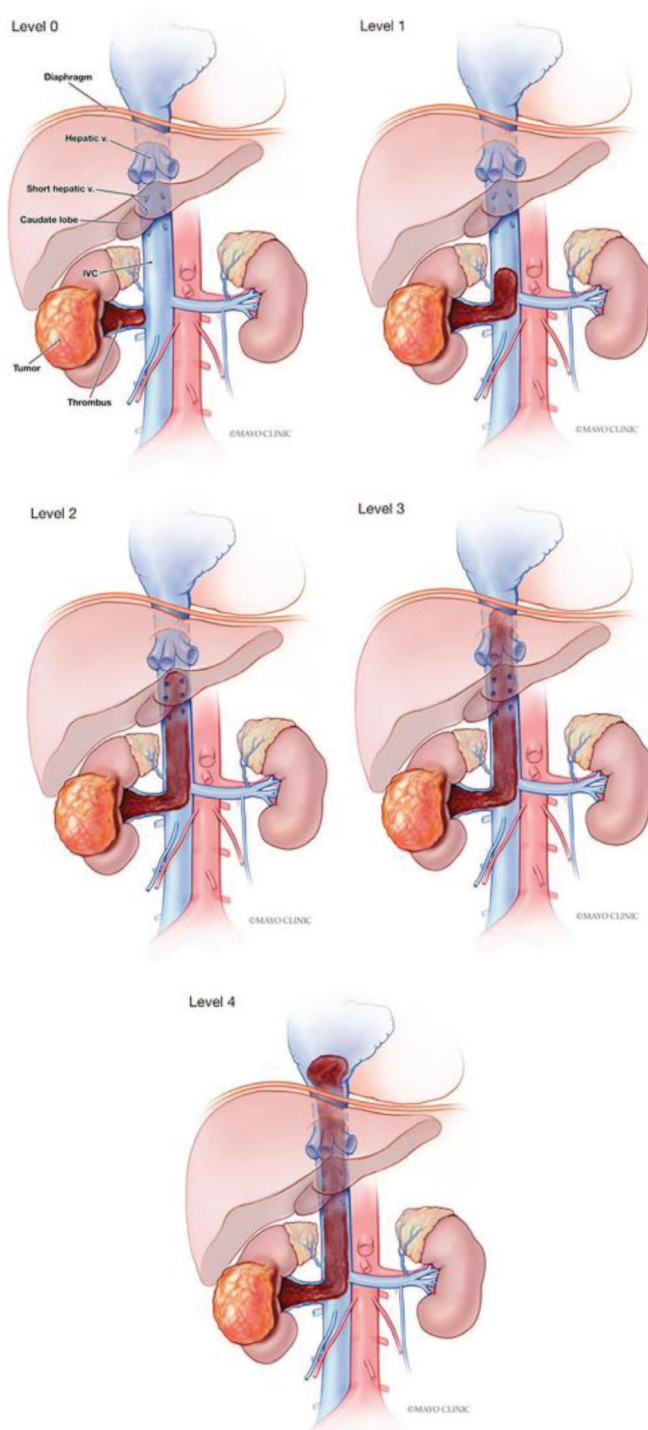


Рис. 2. Дополненная классификация В.С. Leibovich и соавт. [33]
Fig. 2. Revised classification for RCC with IVC tumor thrombus proposed by Leibovich et al. [33]

тромбэктомией из НПВ [37, 38]. В настоящее время ряд авторов под тромбом НПВ уровня III понимают распространение опухолевого тромба выше коротких печеночных вен, в то время как другие рассматривают распространение опухолевого тромба выше и ниже печеночных вен [37-39]. Более того, учитывая сложность хирургического вмешательства и работу с печеночными венами в случае мобилизации печени, окклюзии притока печени или контроля наддиафрагмального сегмента НПВ, требуется стандартизация определений тромбов уровней II и III. ■

В 2010 г. Американский объединенный комитет по злокачественным опухолям (AJCC) совместно с Международным союзом по борьбе с онкологическими заболеваниями (UICC) предложили классификацию стадирования опухолевых тромбов в НПВ, в которой выделяются следующие уровни: Т3а – тромб расположен в ПВ; Т3b – тромб расположен в НПВ с распространением ниже диафрагмы; и Т3с – тромб расположен в НПВ с распространением выше диафрагмы [40]. Однако данная классификация не получила широкого распространения.

Интересной для рассмотрения представляется классификация, предложенная отечественным урологом А.С. Переверзевым, в которой выделяются следующие виды интралюминальной локализации опухоли: тромб ПВ, каваренальный, подпеченочный, ретропеченочный, интраперикардиальный, интраатриальный и ретроградный (рис. 3) [41].

Тем не менее, большинство представленных классификаций ориентированы на выполнение открытых вмешательств. Начиная с первой открытой операции с тромбэктомией из НПВ, представленной D.G. Skinner и соавт. в 1972 г., хирургические подходы к лечению больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ претерпели значительные изменения [42]. С 2002 г. активное распространение получил лапароскопический подход [43, 44].


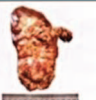


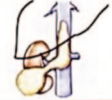









	тромб почечной вены renal vein thrombus	
	каваренальный thrombus into the IVC	
	подпеченочный subhepatic	
	ретропеченочный retrohepatic	
	интраперикардиальный intra-pericardial	
	интраатриальный intraatrial	
	ретроградный retrograde	

Рис. 3. Классификация опухолевых тромбов по А.С. Переверзеву [41]
Fig. 3. Classification for RCC with IVC tumor thrombus proposed by Pereverzev [41]

В 2011 г. была выполнена первая РАНЭ по поводу лечения больного ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ [45]. Первые исследований по оценке эффективности и безопасности робот-ассистированного подхода в лечении данной группы больных подтвердили благоприятные функциональные и клинические исходы [46, 47]. Исследования показали, что РАНЭ с тромбэктомией из НПВ уровня I–II ассоциировано с меньшей частотой развития периоперационных осложнений и благоприятными онкологическими исходами по сравнению с открытой хирургией [48].

А. Bachmann с соавт. предложили весьма оригинальный подход с систематизацией опухолевых венозных тромбов [49]. В качестве определяющего параметра они использовали разделение тромбов на требующие остановки сердца и использования аппарата искусственного кровообращения и не требующие (табл. 1). Данная классификация ориентирована не только на протяженность тромба, но и выдвигает к рассмотрению новый тезис – «хрупкость» внутрисосудистых опухолевых масс, что может явиться причиной эмболии на этапе выделения нижней полой вены во время операции.

Таблица 1. Классификация опухолевых тромбов по А. Bachmann и М. Seitz [49]

Table 1. Classification for RCC with IVC tumor thrombus proposed by Bachmann and Seitz [49]

Тип Type	Описание Description
1	<p>Не требующие остановки системного кровообращения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • малые интракавалы тромбы; • четко выявленная подпеченочная локализация края тромба <p>No need for systemic circulatory arrest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Small intracaval protrusions • Intracaval thrombi with definite infrahepatic cranial margin
2	<p>Оборудование для остановки системного кровообращения должно быть подготовлено, но может не понадобиться</p> <p>Infrastructure for systemic circulatory arrest must be readily available</p>
2a	<p>Остановка кровообращения, возможно, потребуется, в операционной имеется оборудование для вено-венозного шунтирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • супрагепатические, но инфрадиафрагмальные тромбы; • супрадиафрагмальные свободно флотирующие тромбы <p>Need for systemic circulatory arrest possible but unlikely; have a biopump available for veno-venous bypass</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suprahepatic but infradiaphragmatic intracaval extension • Supradiaphragmatic extension of free-floating thrombus
2b	<p>Необходимость в остановке кровообращения четко определена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опухоль инфильтрирует сосудистую стенку в супрагепатическом отделе НПВ в области печеночных вен или правого предсердия; • большие супрагепатические тромбы; • тромбы, при которых высоко вероятно эмболия <p>Need for systemic circulatory arrest definite.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vascular wall infiltration of the suprahepatic inferior vena cava, the hepatic veins or the right atrium • Pending thrombotic embolism • Large masses of suprahepatic thrombotic material

Хирургическое лечение больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ

Во время выполнения вмешательства требуется особый подход к мобилизации почки, контроль за состоянием опухолевого тромба и резекции НПВ. Тромбэктомия при его распространении на ПП требует применения ИК, а в некоторых случаях – гипотермии с циркуляторным арестом. Таким образом, хирургическое лечение интралюминального распространения ПКР превращает обычную операцию в комбинированную, выполняемую несколькими хирургическими бригадами различного профиля. Однако не все клиники имеют возможность проведения подобных вмешательств [50].

Приступая к хирургическому удалению опухолевых тромбов НПВ, необходимо учитывать несколько очень важных обстоятельств, значительно влияющих как на ход операции, так и результат лечения в целом:

- 1) высокая вероятность массивного интраоперационного кровотечения на любом этапе хирургического вмешательства;
- 2) высокая вероятность смерти от интраоперационной тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) опухолевыми массами;
- 3) высокая вероятность локального рецидива в связи с оставлением опухолевых клеток в стенке НПВ при удалении тромба;
- 4) высокая частота послеоперационных осложнений.

Независимыми предикторами возникновения тяжелых периоперационных хирургических осложнений являются: размер опухолевого тромба более 11 см, левосторонние тромбы, длительное время блока неповрежденной почечной артерии, массивное интраоперационное кровотечение, наличие у пациента асцита, дооперационной ТЭЛА, лактацидоза [51].

Основным принципом вмешательства считается изоляция тромба в пределах определенного сегмента НПВ, что препятствует развитию ТЭЛА и массивного кровотечения, а также позволяет удалить тромб в условиях хорошей видимости [50].

Для достижения полного удаления всех опухолевых очагов без необратимых негативных последствий для функции органов необходима правильная тактика: удобный доступ; профилактика массивной кровопотери; предотвращение ТЭЛА; выбор метода контроля НПВ, позволяющий минимизировать время ишемии печени, контрлатеральной почки и снизить венозный возврат; полное удаление опухолево-измененной почки с тромбом, пораженной части стенки НПВ и забрюшинными лимфоузлами; обеспечение венозного оттока от внутренних органов и нижней половины тела после резекции НПВ путем сохранения коллатерального кровотока и/или реконструкции НПВ [52].

Выбор доступа определяется стороной поражения почки, размерами новообразования, расположением дистального конца опухолевого тромба, степенью обструкции НПВ, предпочтениями хирурга, а также необходимостью использования ИК, антропометрическим физическим статусом пациента. При этом конкурируют трансторакальные (тораколумботомия, тораколапаротомия) и абдоминальные подходы со стернотомией или без (срединная лапаротомия, доступ «шеvron»). Любая операция по поводу опухолевого тромба должна предусматривать возможность как наддиафрагмального, так и субдиафрагмального контроля полой вены. Доступ «шеvron» является наиболее удобным и адекватным для удаления ретропеченочных или наддиафрагмальных тромбов [50].

По данным литературы, единственное показание к выполнению оперативного вмешательства в условиях ИК – плотное приращение опухолевого тромба к эндокарду [53].

После осуществления лапаротомии или тораколапаротомии необходимо расщепить париетальную брюшину вдоль линии Тольдта и сместить печеночный угол толстой кишки вниз. Вторым этапом подхода к НПВ является мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру (рис. 4) [50].

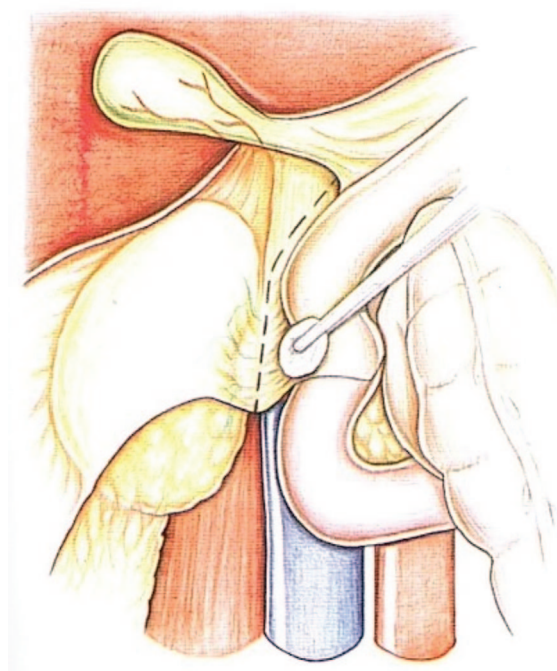


Рис. 4. Мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру [50]
Fig. 4. Kocher maneuver demonstrating medial mobilization of the duodenum [50]

Выделение НПВ и ее притоков – очень ответственный этап хирургического вмешательства, так как позволяет подготовиться к сосудистой изоляции участка НПВ, содержащего тромб. С этой целью используется проведение держалок под полой веной, облегчающих в дальнейшем наложение зажимов Сатинского или турникетов Rummel выше или ниже

тромба (рис. 5). Для прерывания притока крови из контралатеральной почечной вены, как правило, применяют зажим «бульдог» [50].



Рис. 5. Установка турникетов. Уровень опухолевого тромба — подпеченочный сегмент нижней полой вены

Fig. 5. Placement of tourniquets. The level of tumor thrombus – the subhepatic segment of the inferior vena cava

Если опухолевый тромб ограничен почечной веной, операция заключается в наложении зажима Сатинского на предварительно мобилизованную НПВ выше уровня тромба (рис. 6), пристеночной резекции НПВ с циркулярным иссечением устья почечной вены. Тромб удаляется одним блоком с почкой, разрез НПВ ушивается [8].

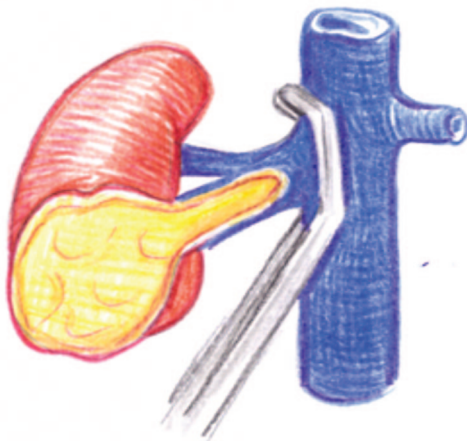


Рис. 6. Изоляция периренального тромба: зажим Сатинского наложен на предварительно мобилизованную НПВ выше уровня тромба [8]

Fig. 6. Isolation of the perirenal thrombus: the IVC is clamped above the level of the thrombus with a Satinsky [8]

При подпеченочном тромбозе турникеты или зажимы располагают на НПВ ниже почечных сосудов и выше верхнего конца тромба на супраренальном отделе НПВ, а также на контралатеральной почечной вене. В первую очередь проводится самый верхний турникет (рис. 7).

Мобилизация печени при надпеченочном тромбозе начинается с пересечения и лигирования круглой связки печени, затем рассекается серповидная связка, и разрез переходит с обеих сторон от нее на правую верхнюю коронарную и левую треугольную связку (рис. 8).

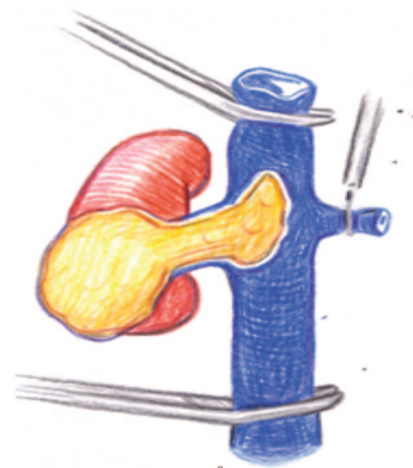


Рис. 7. Изоляция субпеченочного тромба: турникеты или зажимы расположены выше верхнего конца тромба на супраренальном отделе НПВ и ниже почечных сосудов инфраренальном отделе НПВ, а также на контралатеральной почечной вене [8]

Fig. 7. Isolation of the subhepatic thrombus: tourniquets or clamps are placed on the IVC below the renal vessels and above the upper end of the thrombus on the suprarenal IVC, as well as on the contralateral renal vein [8]

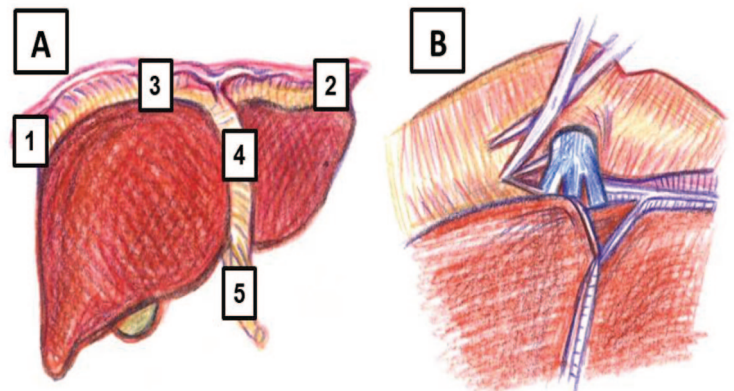


Рис. 8. Мобилизация печени: А – связочный аппарат печени: 1 – правая треугольная связка, 2 – левая треугольная связка, 3 – верхняя коронарная связка, 4 – серповидная связка, 5 – круглая связка; В – пересечение верхней коронарной связки, выделение надпеченочной части НПВ [8]

Fig. 8. Liver Mobilization: A – ligamentous attachments: 1 – right triangular ligament, 2 – left triangular ligament, 3 – superior coronary ligament, 4 – falciform ligament, 5 – round ligament; B – transection of the superior coronary ligament, isolation of the suprahepatic part of the IVC [8]

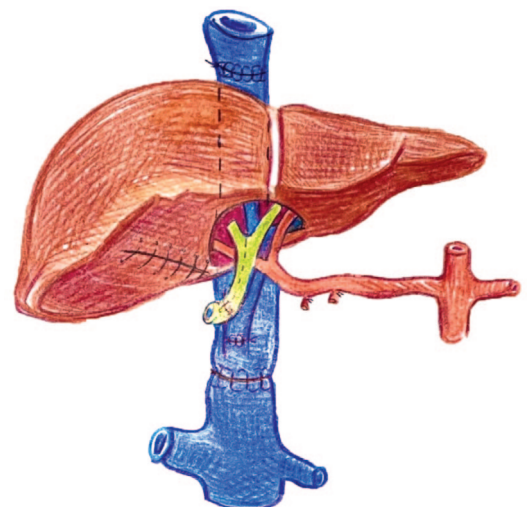


Рис. 9. Схематическое изображение над- и подпеченочного анастомозов при классической методике мобилизации печени [8]

Fig. 9. Classical supra- and subhepatic anastomosis placement for the liver mobilization [8]

Разделяют правую треугольную, нижнюю коронарную, и гепаторенальную связки, освобождая заднюю поверхность печени, прилежащую непосредственно к диафрагме и не покрытую висцеральной брюшиной, – «оголенную зону», содержащую, как правило, много коллатеральных сосудов, объединяющих венозные коллекторы печени и диафрагмы. Эти сосуды необходимо тщательно лигировать и коагулировать. В классическом варианте печень мобилизуется единым блоком с НПВ (рис. 9).

При полной мобилизации печени требуется пересечение и лигирование коротких печеночных вен с последующим формированием туннеля под правой печеночной веной (рис. 10. А-В). В ряде случаев требуется мобилизация левой доли печени с формированием туннеля между левой и промежуточной печеночными венами (рис. 10. С-Д).

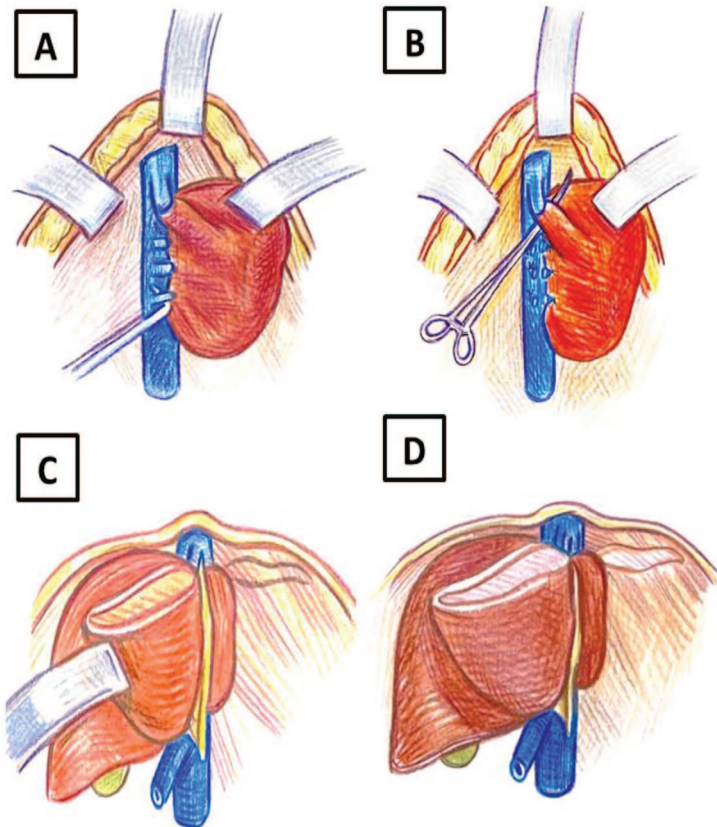


Рис. 10. Схема «piggy-back» мобилизации печени: А, В – мобилизация правой доли печени: выделение, пересечение и лигирование малых печеночных вен, формирование туннеля под правой печеночной веной; С, D – мобилизация левой доли печени: формирование туннеля между левой и промежуточной печеночными венами [8]

Fig. 10. «Piggy-back» maneuver: А, В – mobilization of the right lobe of the liver: isolation, transection and ligation of small hepatic veins, a tunnel is formed under the right hepatic vein; С, D – mobilization of the left lobe of the liver: a tunnel is formed between the left and intermediate hepatic veins [8]

Можно выделить пять основных источников кровотечений, возникающих при мобилизации НПВ:

- поясничные вены – короткие тонкостенные венозные стволы, впадающие в НПВ по ее заднелатеральной поверхности. Их можно образно охарактеризовать, как маленькие вены, создающие большие проблемы при мобилизации НПВ. Они повреждаются при прове-

дении диссектора под поллой веной и при неосторожной тракции НПВ посредством держалки;

- правая гонадная вена – весьма тонкостенный венозный сосуд, впадающий в НПВ по ее передней поверхности на уровне каваренального сегмента или чуть ниже. Она легко травмируется при любых манипуляциях на НПВ;

- коммуникантная поясничная вена – в 50% случаев соединяет слева восходящую поясничную вену с левой почечной, а справа – с нижней поллой веной;

- правая надпочечниковая вена – короткий и широкий сосуд, впадающий в нижнюю полую вену по ее латеральной поверхности и легко травмируемый при выведении почки перед выполнением тромбэктомии;

- добавочные печеночные вены и собственно печеночной вены хвостатой доли – короткие и широкие сосуды, дренирующие хвостатую долю печени на уровне ретро- и подпеченочного отдела НПВ. Большое число и крайне вариабельная локализация – основная причина невозможности выделения ретропеченочного сегмента НПВ [50].

Прежде чем приступить к дальнейшим этапам операции, которые включают перевязку почечной артерии и удаление опухоли из просвета НПВ, необходимо обеспечить контроль НПВ выше уровня верхушки тромба. Необходимость этого обусловлена риском фрагментации интралюминальных масс и ТЭЛА. Данное осложнение возникает при смещении НПВ, мобилизации печени, лимфаденэктомии, перевязке почечной артерии или при мануальном перемещении тромба. Некоторые тромбы имеют очень «нежную» или «хрупкую» структуры и могут легко отрываться от основной опухоли даже при незначительных манипуляциях на НПВ. Фиксация тромба к стенке поллой вены за счет фибриновых синехий или прямой опухолевой инвазии ряде случаев предотвращает смещение фрагментов опухоли в полости сердца [50].

Анестезиологическое пособие при наличии опухолевого тромба НПВ, независимо от топографического расположения, является довольно сложной задачей. Предоперационная оценка с точной классификацией опухоли и интраоперационный интенсивный мониторинг жизненно важных показателей с соответствующей реакцией являются ключевыми моментами анестезиологического обеспечения при НЭ с тромбэктомией из НПВ [54].

Функциональные и онкологические результаты больных ПКР с опухолевыми тромбами НПВ

В настоящее время стандартным подходом к лечению больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ является радикальная НЭ с тромбэктомией [55]. Несмотря на эволюцию хирургических подходов и обновления хирургических инструментов, ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ остается одной из самых

сложных операций в онкоурологии с относительно высоким показателем послеоперационной летальности (2–10%) и высокой частотой периоперационных осложнений. По данным медицинской литературы общая выживаемость (ОВ) больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ остается низкой: пятилетняя ОВ варьируется от 37 до 71% [21, 56–60]. Широкий диапазон ОВ объясняется различным размером выборки, уровнем расположения опухолевых тромбов, стадией опухоли, наличием сопутствующих заболеваний и выбранной стратегией хирургического лечения.

Активное внедрение мультидисциплинарного подхода при лечении данной группы пациентов улучшает качество лечения и позволяет снизить риск летальных исходов [58]. В исследовании Z. Chen и соавт. в состав междисциплинарной команды в обязательном порядке входили уролог, анестезиолог, кардиохирург, абдоминальный хирург, реаниматолог и рентгенолог, что позволило составить комплексный периоперационный план лечения и ведения пациентов в послеоперационном периоде [27]. В общей сложности в исследование был включен 121 пациент, из них 91 мужчина и 30 женщин (медиана возраста составила 60 (53–67) лет. Среднее время наблюдения после индексного вмешательства составило 24 месяца (14,5–36 месяцев). В 43 случаях опухоль располагалась в левой почке. Стадия Т3а отмечалась у 24, Т3b – у 48, Т3с – у 39 и Т4 – у 10 пациентов. Согласно классификации M.L. Blute из клиники Mayo, уровень локализации опухолевых тромбов 0-II стадии выявлен у 95 пациентов, уровни III-IV – у 26 пациентов [10]. В качестве хирургических методов лечения были использованы лапароскопический доступ (n=50) и открытая операция (n=71). Частота конверсии в группе лапароскопического лечения составила 22%. В 4 случаях потребовалось применение аппарата ИК. Осложнения в послеоперационный период развились у 50 (41%) пациентов, из них 17 пациентов имели более двух осложнений, что, по мнению авторов, сопоставимо с другими исследованиями [61]. Серьезные осложнения зафиксированы у 17 (14%) пациентов, включая инфицирование протеза (n=1), острую почечную недостаточность (n=3), острую сердечную недостаточность (n=2), кишечную непроходимость (n=2), хилоторакс и плеврит (n=3), левожелудочковую недостаточность (n=1), тромбоз глубоких вен нижних конечностей (n=3). Один пациент умер в послеоперационном периоде. Причиной летального исхода явилась полиорганная недостаточность, развившаяся в раннем послеоперационном периоде. Пациенты с опухолевыми тромбами выше печеночных вен имели более длительное время выполнения хирургического вмешательства (438 мин против 311 мин, $p < 0,001$), больший объем интраоперационной кровопотери (2550 мл против 500 мл, $p < 0,001$) и более длительное время пребывания в стационаре (12,5 дней против 9 дней, $p = 0,004$) по сравнению с пациентами, у которых опухоле-

вые тромбы располагались ниже печеночных вен. Искусственное кровообращение чаще применялось у пациентов с опухолевыми тромбами выше печеночных вен (12% против 1,1%, $p = 0,031$). В отдаленный период наблюдения смертность от всех причин составила 42% (n=51), 31 (26%) пациент умер от ПКР. Рецидив ПКР выявлен у 69 (57%) пациентов. Медиана ОВ составила 41 месяц (95% ДИ: 26,6–55,4). Трехлетняя ОВ, выживаемость без признаков прогрессирования заболевания (БРВ) и ОСВ составили 58, 43 и 71%; в то время как пятилетняя ОВ, БРВ и ОСВ составили 39, 17 и 53% соответственно. При этом трехлетняя и пятилетняя ОВ у больных с опухолевыми тромбами ниже печеночных вен составила 59 и 47%, а у больных с опухолевыми тромбами выше печеночных вен – 48 и 32% соответственно. Тем не менее, по данным однофакторной регрессии Кокса уровень расположения опухолевых тромбов не оказывал значимого влияния на частоту ОВ ($p = 0,217$).

V.C. Leibovich и соавт. провели сопоставительное ретроспективное исследование по оценке предиктивного потенциала ряда хирургических манипуляций, таких как мобилизация печени и лигирование коротких печеночных вен, при выполнении радикальной НЭ с тромбэктомией из НПВ в прогнозировании развития осложнений в 30-дневный период после индексного вмешательства. В исследование было включено 253 больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ. Пациенты были разделены на две группы: обучающую группу (n=166) и группу валидации (n=87). В обучающей группе у 53 (32%) пациентов выявлены опухолевые тромбы уровня I, у 62 (37%) пациентов – уровня II, у 25 (15%) пациентов – уровня III и у 26 (16%) пациентов – уровня IV. Осложнения в послеоперационном периоде развились у 52 (31%) и 29 (33%) пациентов в обучающей группе и группе валидации соответственно. Согласно полученным данным, наложение ретро- или надпеченочных зажимов на НПВ (AUCs 0,62, 0,63, 0,75) и использование ИК (AUCs 0,55, 0,61, 0,72) являются предикторами развития осложнений в 30-дневный период после индексного вмешательства, увеличения продолжительности пребывания пациентов в стационаре и увеличения потребности в гемотрансфузии [33].

В исследовании X. Xiao и соавт. было включено 103 пациента (69 мужчин и 34 женщины) со средним возрастом $52,9 \pm 12,6$ лет (21–77 лет) [60]. Пациенты были разделены на группы в соответствии с уровнем опухолевых тромбов в НПВ: группа 1 – уровень 0 (n=12 (11,7%) пациентов), группа 2 – уровень I (n=33 (32,0%) пациентов), группа 3 – уровень IIa (n=26 (25,2%) пациентов), группа 4 – уровень IIb (n=19 (18,5%) пациентов) и группа 5 – уровень III (n=13 (12,6%) пациентов). Полная окклюзия НПВ опухолевым тромбом и связанным с ним сосудистым тромбом, прикрепленным к опухолевому тромбу в дистальных отделах НПВ/подвздошных вен, диагностированы у 39 (37,9%) и 12 (11,7%) пациентов соответ-

ственно. До операции отдаленные метастазы имелись у 17 (16,5%) пациентов. Всем больным выполнена радикальная операция. Радикальная НЭ с тромбэктомией из НПВ произведена 101 пациенту (98,1%). Два (1,9%) пациента со свободно флотирующим подпеченочным тромбом уровня I умерли в интраоперационный период от ТЭЛА. Медиана объема кровопотери составила 2000 мл (50–14 000 мл) и время операции – 330 мин (80–835 мин), эти показатели коррелировали с уровнем тромба ($p<0,01$) и окклюзией полой вены ($p<0,05$), но не с размером опухоли. У 19 (18,8%) пациентов было зафиксировано 29 осложнений, из них 1-2 степени по классификации Clavien-Dindo – 15 осложнений и 3-5 степени – 14, включая один летальный исход на 17-е сутки после операции. Отсутствовали осложнения в 90-дневный послеоперационный период. В отдаленный период наблюдения (средний период наблюдения – 46 месяцев (1-239 месяцев)), 34 пациента умерли в среднем через 22 месяца (3-82 месяцев) и 4 пациента были из наблюдения через 1 месяц. У 22 (22%) пациентов развились отдаленные метастазы после операции в среднем через 44 месяца (3-149 месяцев) после индексного вмешательства, из которых 75% отмечены в течение 2 лет после операции. Пяти- и десятилетняя ОВ составила 62,9% и 56,0% соответственно. Пяти- и десятилетняя ОСВ и БРВ составили 69,0% и 66,7% и 66,0% и 47,6% соответственно. Таким образом, выполнение радикальной НЭ с тромбэктомией из НПВ ассоциирована с 62,9% и 56% ОВ через 5 и 10 лет соответственно. Частота послеоперационных осложнений составила 18,8%, что в целом сопоставимо с данными других исследований. Следует отметить, что метастазирование было наиболее важным фактором, влияющим на ОВ больных ПКР после радикальной НЭ с тромбэктомией из НПВ.

В ретроспективное исследование Клинической больницы №3 Университета Пекина было включено 67 пациентов, соответствующих критериям включения [62]. У 21 (31,3%) диагностирована небольшая опухоль ≤ 7 см в диаметре с опухолевым тромбом в НПВ уровня II–IV, у 46 (68,7%) пациентов – опухоль размером >7 см в диаметре с опухолевым тромбом в НПВ уровня 0–I. У пациентов с небольшими опухолями и уровнями тромба II–IV наблюдалось снижение гемоглобина ($p=0,011$), более длительное время операции ($p<0,001$), больший объем интраоперационной кровопотери ($p=0,004$), больший объем гемотрансфузии ($p=0,004$) и более высокая частота послеоперационных осложнений ($p=0,010$) по сравнению с пациентами с большими опухолями с опухолевым тромбом в НПВ уровня 0–I. Среднее время наблюдения составило 14,0 мес. (0–44,0 мес.). В отдаленный период умерло 17 пациентов от рецидива ПКР. Кумулятивная трехлетняя ОСВ составила 58,6%. По данным однофакторного и многофакторного регрессионного анализа независимыми предикторами неблагоприятного прогнозов явились отдаленные метастазы (отношение рисков [ОР]: 3,839, $p=0,002$), саркоматоидная дифферен-

цировка (ОР: 7,923, $p<0,001$), щелочная фосфатаза (ОР: 2,661, $p=0,025$) и послеоперационные осложнения 3-5 степени по Clavien (ОР: 10,326, $p=0,001$).

Робот-ассистированные вмешательства с тромбэктомией НПВ

В 2011 г. R. Abaza опубликовал первые данные о функциональных исходах больных ПКР с опухолевыми тромбами НПВ, перенесшими роботассистированное (РА) вмешательство с тромбэктомией из НПВ ($n=5$) [45]. Интралюминальное распространение тромбов в НПВ составило от 1 до 5 см. Во всех случаях опухоли имели правостороннюю локализацию. Всем пациентам выполнялось пережатие почечной артерии и каватомия с реконструкцией, кроме одного пациента, которому пережатие НПВ не было выполнено из-за выраженного стеноза. Опухолевый тромб был успешно «выдавлен» в ПВ и удален с помощью лапароскопического зажима Сатинского (рис. 11, 12). Среднее время выполнения РА вмешательства составило 327 мин (240–411 мин). Средний объем интраоперационной кровопотери составил 170 мл (50-400). Пациенты были переведены из отделения реанимации в профильное отделение в среднем через 1,2 дня (диапазон 1–2 дня) без значимых осложнений в ранний послеоперационный период. ■

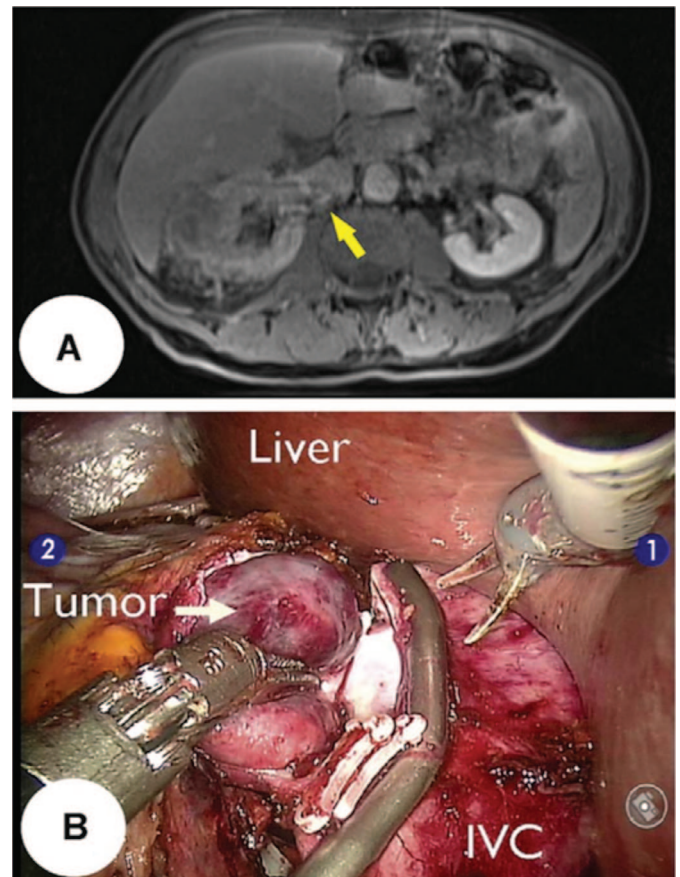


Рис. 11. Робот-ассистированная правосторонняя нефрэктомия с тромбэктомией из НПВ: А – сканы компьютерной томографии опухоли правой почки с опухолевым тромбом НПВ, В – каватомия, тромбэктомия из НПВ [45]
 Fig. 11. Robot-assisted right-sided nephrectomy with IVC thrombectomy: A – CT image of the right kidney with IVC tumor thrombus, B – cavotomy with removal of thrombus from the IVC [45]

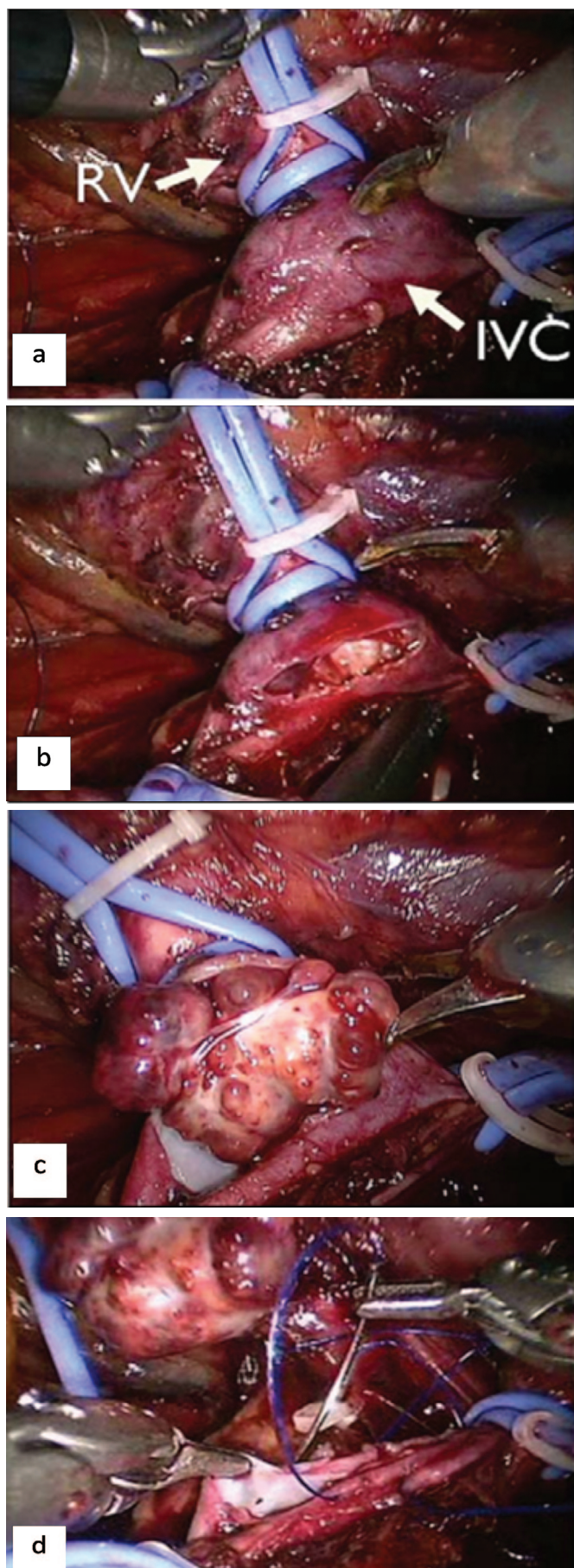


Рис. 12. Этапы робот-ассистированной тромбэктомии из НПВ: а – установка турникетов, б – венотомия, с – тромбэктомия из НПВ, d – ушивание венотомического отверстия [45]
 Fig. 12. Stages of robot-assisted IVC thrombectomy: a – tourniquet placement, b – venotomy, c – IVC thrombectomy, d – suturing of the venotomy [45]

В 2015 г. был впервые представлен опыт РА лечения больных ПКР с опухолевыми тромбами уровня III [63, 64].

G. Bratslavsky и J.S. Cheng опубликовали клинический случай РА вмешательства у больного ПКР с правосторонним опухолевым тромбом уровня III и диссекцией забрюшинного лимфатического узла. Общее время операции составило 366 мин. Длительность пребывания в стационаре составила 1,5 дня без развития осложнений в послеоперационном периоде [63].

I.S. Gill и соавт. опубликовали серию наблюдений из 16 случаев, 9 из которых имели опухолевые тромбы в НПВ уровня III. Все вмешательства были выполнены без конверсии в открытое вмешательство. Среднее время операции составило 294 минуты (270–378 мин), а медиана пребывания в стационаре – 4,5 дня. Рентгенэндоваскулярная эмболизация афферентных сосудов проводилась до операции у пациентов с левосторонними и/или большими опухолями, коллатерализованными сосудами или артериализованными тромбами [64].

В 2016 г. R. Abaza и соавт. представили результаты лечения 32 больных после РА вмешательства случаях [46]. Опухолевые тромбы в НПВ уровня II были выявлены у 30 пациентов. В двух случаях отмечены опухолевые тромбы в НПВ уровня III. Длина опухолевого тромба в НПВ варьировалась от 1 до 11 см. В 24 случаях потребовалось пережатие почечной артерии. Среднее время вмешательства составило 292 мин (180–411 мин) со средним объемом интраоперационной кровопотери – 399 мл (25–2000 мл). Среднее время пребывания пациентов в стационаре составило 3,2 дня (1–7 дней) [46]. Ни один из случаев не привел к открытой конверсии или летальному исходу.

В исследовании S. Chorга и соавт. было включено 25 больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ уровня II–III по классификации Mayo [38]. В первую очередь выполнялась тромбэктомия с последующей НЭ. В одном случае из 25 пациентов потребовалась конверсия в открытое вмешательство. Среднее время выполнения РА вмешательств составило 4,5 ч (3–8 ч). Средний объем интраоперационной кровопотери – 240 мл (100–7000 мл). Пяти пациентам (21%) выполнена гемотрансфузия в интраоперационный период. Все хирургические края резекции были отрицательными. У четырех пациентов (17%) развились осложнения в течение одного года после индексного вмешательства: тромбоз глубоких вен, ТЭЛА (n=1), хилезный асцит (n=1) и поддиафрагмальный абсцесс (n=1). Медиана наблюдения составила 16 мес. (12–39 месяцев). ОВ составила 100%. В 11 (46%) случаях отмечено развитие новых метастазов. Десять (42%) пациентов прошли адъювантную терапию.

В ретроспективное исследование S. Ma и соавт. включены 20 пациентов (13 мужчин и 7 женщин) со средним возрастом 59 лет (46–68) [65]. В 4 случаях опухоль почки располагалась с левой стороны. Средний объем ПКР составил 67 см² (40–91 см²). Средняя длина

опухолевого тромба в НПВ – 5 см (3–7 см). Опухолевые тромбы в НПВ уровня 0 имели 2, уровня I – 3, уровня II – 12 и уровня III – 3 пациентов. В 19 случаев из 20 была выполнена РАНЭ с тромбэктомией из НПВ. В одном случае была выполнена конверсия в открытое вмешательство. Среднее время операции составило 328 мин (221–452 мин.), среднее время пережатия НПВ – 24 мин (18–37 мин.), средний объем интраоперационной кровопотери – 500 мл (200–1200 мл), среднее время пребывания в стационаре после операции – 6 дней (5–7 дней). Осложнения включали кишечную непроходимость (n = 1), лимфатический свищ (n = 1), сердечную недостаточность (n = 1) и низкий уровень гемоглобина (n = 1). Период наблюдения после индексного вмешательства составил 3–36 месяцев. В трех случаях отмечено прогрессирование опухоли. Один пациент был недоступен для контроля в период наблюдения. Семь пациентов умерли в течение 14 месяцев после вмешательства (4–16 месяцев).

Хирургическая тактика по отношению к НПВ при ее опухолевой инвазии индивидуальна и напрямую обусловлена анатомическим вариантом поражения и степенью компенсации венозного оттока. При частичной интратуморальной инвазии наиболее часто выполняется краевая резекция вены, при отсутствии адекватных коллатералей – резекция НПВ с протезированием. При обструктивном типе поражения при сохранении адекватного коллатерального оттока операция может завершиться и лигированием НПВ, что может и не приводить к развитию выраженной клинической картины венозной недостаточности нижних конечностей. При распространении опухолевого процесса выше уровня диафрагмы для обеспечения наибольшей безопасности и успеха вмешательства обязательным условием является подключение аппарата искусственного кровообращения.

ВЫВОДЫ

Лечение больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ остается одной из самых сложных операций в

онкоурологии с относительно высокими показателем послеоперационной летальности и частыми осложнениями. Представленный анализ литературы позволил определить перспективные направления в развитии данного раздела. Остается ряд нерешенных вопросов по классификации уровней опухолевых тромбов – унифицирование терминов, понятий и методологии самой классификации. В настоящее время разные коллективы используют различные классификации, которые в основном ориентированы на открытую хирургию. Учитывая актуальность робот-ассистированной хирургии и благоприятные исходы лечения пациентов данной группы, перспективным представляется разработка новой классификации, разработанной непосредственно для роботической хирургии.

Открытое хирургическое вмешательство у пациентов с опухолевыми тромбами выше печеночных вен ассоциировано с более длительным временем выполнения хирургического вмешательства (применение ИК у большинства больных), большим объемом интраоперационной кровопотери и более длительным временем пребывания пациентов в стационаре. В качестве прогностических факторов неблагоприятных исходов выделены: длительное время пребывания в стационаре, потребности в гемотрансфузии, метастазирование, саркоматоидная дифференцировка и послеоперационные осложнения 3–5 степени по классификации Clavien-Dindo. В связи с высокой частотой послеоперационных осложнений перспективным представляется проведение робот-ассистированных вмешательств. Несмотря на относительно небольшой опыт применения данного подхода в лечении больных ПКР с опухолевыми тромбами в НПВ, робот-ассистированный подход отличает отсутствие значимых осложнений в ранний послеоперационный период. Тем не менее, требуется проведение дополнительных исследований, которые позволили выявить преимущества и возможные недостатки роботического подхода в лечении данной категории больных. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71(3):209–49. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>.
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России 2021 г.; 252 с. [Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality). Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute – Branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Centre of Radiology» of the Ministry of Health of Russia 2021; 252 p. (In Russian)].
3. Padala SA, Barsouk A, Thandra KC, Saginala K, Mohammed A, Vakiti A, et al. Epidemiology of renal cell carcinoma. *World J Oncol* 2020;11(3):79–87. <https://doi.org/10.14740/wjon1279>.
4. Howlander N, Noone AM, Krapcho M. SEER cancer statistics review 1975–2016. *Natl Cancer Institute* 2019.
5. Oltean MA, Matuz R, Sitar-Taut A, Mihailov A, Rednic N, Tantau A, et al. Renal cell carcinoma with extensive tumor thrombus into the inferior vena cava and right atrium in a 70-year-old man. *Am J Mens Health* 2019;13(3):1557988319846404. <https://doi.org/10.1177/1557988319846404>.
6. Reese AC, Whitson JM, Meng MV. Natural history of untreated renal cell carcinoma with venous

- tumor thrombus. *Urol Oncol* 2013;31(7):1305–1309. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2011.12.006>.
7. Bower TC. Primary and secondary tumors of the inferior vena cava and iliac vein. Handbook of venous disorders. 3rd edition. Guidelines of the American Venous Forum. P. Glowiczki eds., London: Hodder Arnold 2009.
8. Ревишвили А.Ш., Грицкевич А.А., Чевина А.А., Байтман Т.П., Степанова Ю.А., Кадырова М.В. и др. Хирургия опухолевых тромбов почечной вены и нижней полой вены. В кн.: Хирургия почечных сосудов. Ред. Ревишвили А.Ш., Покровский А.В., Зотиков А.Е. М.: Фонд «Русские витязи» 2021; 264–282 с. [Revishvili A.Sh., Gritskovich A.A., Revina A.A., Baitman T.P., Stepanova Yu.A., Kadyrova M.V., et al. Surgery of tumor thrombi of the renal vein and inferior vena cava. In: Surgery of renal vessels. Eds. Revishvili A.Sh., Pokrovsky A.V., Zotikov A.E. Moscow: Russian Knights Foundation 2021; 264–282 p. (In Russian)].
9. Quencer K, B., Friedman, T., Sheth, R., Oklu, R. Tumor thrombus: Incidence, imaging, prognosis and treatment. *Cardiovasc Diagn Ther* 2017;7(S3):S165–S177. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.09.16>.
10. Blute ML, Leibovich BC, Lohse CM, Chevillat JC, Zincke H. The Mayo Clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumour thrombus. *BJU Int* 2004;94(1):33–41. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2004.04897.x>.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

11. Al Otaifi M, Abou Youssef T, Alkhalidi A, Sircar K, Kassouf W, Aprikian A, et al. Renal cell carcinoma with inferior vena caval extension: impact of tumour extent on surgical outcome. *BJU Int* 2009;104(10):1467-70. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2009.08575.x>.
12. Schimmer C, Hillig F, Riedmiller H, Elert O. Surgical treatment of renal cell carcinoma with intravascular extension. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2004;3(2):395-7. <https://doi.org/10.1016/j.icvts.2004.02.014>.
13. Chiappini B, Savini C, Marinelli G, Suarez SM, Di Eusanio M, Fiorani V, et al. Cavoatrial tumor thrombus: single-stage surgical approach with profound hypothermia and circulatory arrest, including a review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;124(4):684-8. <https://doi.org/10.1067/mtc.2002.124295.8>.
14. Степанова Ю.А., Грицкевич А.А., Ревшвили А.Ш., Кадырова М.В., Малышенко Е.С., Морозова М.В. и др. Рак почки с опухолевым тромбом нижней полой вены и правого предсердия. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2020;13(3):214-226. [Stepanova Yu.A., Gritskevich A.A., Revshvili A.S., Kadyrova M.V., Malysheiko E.S., Morozova M.V. et al. Renal cancer with tumor thrombus of the inferior vena cava and the right atrium. *Vestnik eksperimentalnoi i klinicheskoi khirurgii = Journal of Experimental and Clinical Surgery* 2020;13(3):214-226. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18499/2070-478X-2020-13-3-214-226>
15. Liu Z, Li L, Hong P, Zhu G, Tang S, Zhao X, et al. A predictive model for tumor invasion of the inferior vena cava wall using multimodal imaging in patients with renal cell carcinoma and inferior vena cava tumor thrombus. *Biomed Res Int* 2020;2020:9530618. <https://doi.org/10.1155/2020/9530618>.
16. Грицкевич А.А., Есипов А.В., Кочетов А.Г., Байтман Т.П., Костин А.А. Опыт органосохраняющего лечения почечно-клеточного рака единственной почки при опухолевой венозной инвазии: два клинических наблюдения. *Госпитальная медицина: наука и практика* 2021;(3):12-21. [Gritskevich A.A., Esipov A.V., Kochetov A.G., Baitman T.P., Kostin A.A. Experience of organ-sparing treatment of renal cell carcinoma of the solitary kidney with tumor venous invasion: two clinical cases. *Gospital'naya meditsina: nauka i praktika = Hospital medicine: science and practice* 2021;(3):12-21. <https://doi.org/10.34852/GM3CVK.2021.20.61.002>.
17. Хвастунов Р.А., Юсифова А.А. Хирургическое лечение рака почки, осложненного опухолевым тромбозом нижней полой вены. *Волгоградский научно-медицинский журнал* 2017;(2):58-61. [Khvastunov R.A., Yusifova A.A. Surgical treatment of kidney cancer, complicated by tumor thrombosis of the inferior vena cava. *Volgogradskii nauchno-meditsinskii zhurnal = Volgograd Scientific Medical Journal* 2017;(2):58-61 (In Russian)].
18. Woodruff DY, Van Veldhuizen P, Muehlebach G, Johnson P, Williamson T, Holzbeierlein JM. The perioperative management of an inferior vena caval tumor thrombus in patients with renal cell carcinoma. *Urol Oncol* 2013;31(5):517-21. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2011.03.006>.
19. Polanska-Plachta M, Proczka R, Dudek M, Ostrowska M, Polański JA. Surgery for retrohepatic caval thrombus in patients with advanced renal cell carcinoma: a case series. *World J Surg Oncol* 2016;14(1):11. <https://doi.org/10.1186/s12957-015-0765-5>.
20. Зотиков А.Е., Ивандаев А.С., Грицкевич А.А., Теплов А.А. Экстракорпоральная хирургия почек и почечных артерий. М.: Фонд «Русские витязи» 2019;128 с. [Zotikov A.E., Ivandaev A.S., Gritskevich A.A., Teplov A.A. Extracorporeal surgery of the kidneys and renal arteries. Moscow: Russian Knights Foundation 2019;128 p. (In Russian)].
21. Ljungberg B, Albiges L, Abu-Ghanem Y, Bensalah K, Dabestani S, Fernández-Pello S, et al. EAU guidelines on renal cell carcinoma: 2019 update. *Eur Urol* 2019;67:913-24.
22. Давыдов М.И., Матвеев В.Б., Волкова М.И., Фигурин К. М., Черныев В. А., Климов А. В. и др. Резекция нижней полой вены у больных раком почки с массивным опухолевым венозным тромбозом. *Онкоурология* 2018;14(2):15-25. [Davydov M.I., Matveev V.B., Volkova M.I., Figurin K.M., Chernyev V.A., Klimov A.M. et al. Resection of the inferior vena cava in patients with renal cell carcinoma with bulky tumor venous thrombosis. *Onkourologia = Cancer Urology* 2018;14(2):15-25. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2018-14-2-15-25>.
23. Ciancio G, Soloway M. Resection of the abdominal inferior vena cava for complicated renal cell carcinoma with tumour thrombus. *BJU Int* 2005;96(6):815-8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05719.x>
24. Мирошкина И.В., Грицкевич А.А., Байтман Т.П., Пьяникин С.С., Арвин А.Г., Калинин Д.В. и др. Роль маркеров острого повреждения почки в оценке функции почки при ее ишемии. *Экспериментальная и клиническая урология* 2018;(4):114-21. [Miroshkina I.V., Gricevich A.A., Baitman T.P., Pyanikin S.S., Arvin A.G., Kalinin D.V., et al. The role of markers of acute kidney damage in assessing kidney function with its ischemia. *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2018;(4):114-121. (In Russian)].
25. Степанова Ю.А., Теплов А.А., Грицкевич А.А., Пьяникин С.С., Карельская Н.А., Чехоева О.А. и др. Возможности лучевой диагностики в органосохраняющем лечении большого рака единственной почки с рецидивом (клиническое наблюдение). *Медицинская визуализация* 2016;(1):73-85. [Stepanova Yu.A., Teplov A.A., Gritskevich A.A., Pyanikin S.S., Karelskaya N.A., Chekhoaeva O.A., et al. Features of radiology diagnostics in conserving treatment of the patient with the only kidney cancer with relapse (clinical case). *Meditsinskaya vizualizatsiya = Medical Visualization* 2016;(1):73-85. (In Russian)].
26. Topaktas R, Ürkmez A, Tokuç E, Kayar R, Kanberoglu N, Öztürk Mİ. Surgical management of renal cell carcinoma with associated tumor thrombus extending into the inferior vena cava: a 10-year single-center experience. *Turk J Urol* 2019;45(5):345-50. <https://doi.org/10.5152/tud.2019.95826>.
27. Chen Z, Yang F, Ge L, Fu R, Kang J, Chen JH, et al. Outcomes of renal cell carcinoma with associated venous tumor thrombus: experience from a large cohort and short time span in a single center. *BMC Cancer* 2021;21(1):766. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-08508-x>.
28. Грицкевич А.А., Мирошкина И.В., Пьяникин С.С., Адырхаев З.А., Степанова Ю.А., Зотиков А.Е. и др. Экстракорпоральная резекция почки в условиях фармакоологической ишемии при почечно-клеточном раке. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова* 2017;(1):42-47. [Gritskevich A.A., Miroshkina I.V., P'ianikin S.S., Adyrkhayev Z.A., Stepanova Yu.A., Zotikov A.E. et al. Extracorporeal partial nephrectomy under pharmacologic cold ischemia for renal cell carcinoma. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova = Pirogov Russian Journal of Surgery* 2017;(1):42-47. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2017142-47>.
29. Грицкевич А.А., Пьяникин С.С., Адырхаев З.А., Степанова Ю.А., Казеннов В.В., Зотиков А.Е. и др. Резекция почки ex vivo в условиях фармако-холодовой ишемии с последующей ортотопической аутотрансплантацией. *Трансплантология* 2016;(3):27-36. [Gritskevich A.A., Pyanikin S.S., Adyrkhayev Z.A., Stepanova Yu.A., Kazennov V.V., Zotikov A.E. et al. Ex vivo kidney resection in pharmacological cold ischemia followed by orthotopic autotransplantation. *Transplantologia = The Russian Journal of Transplantation* 2016;(3):27-36. (In Russian)].
30. Neves RJ, Zincke H. Surgical treatment of renal cancer with vena cava extension. *Br J Urol* 1987;59(5):390-5. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.1987.tb04832.x>.
31. Skinner DG, Pritchett TR, Lieskovsky G, Boyd SD, Stiles QR. Vena caval involvement by renal cell carcinoma. Surgical resection provides meaningful long-term survival. *Ann Surg* 1989;210(3):387-94. <https://doi.org/10.1097/0000658-198909000-00014>.
32. Iménez-Romero C, Conde M, de la Rosa F, Manrique A, Calvo J, Caso Ó, et al. Tratamiento de la trombosis de vena cava inferior asociada a los tumores renales. *Cir Esp* 2017;95(3):152-9. [Iménez-Romero C, Conde M, de la Rosa F, Manrique A, Calvo J, Caso Ó, et al. Treatment of thrombosis of the inferior vena cava associated with kidney tumors. *Cir Esp* 2017;95(3):152-9 (In English, Spanish)]. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.01.004>.
33. Leibovich BC, Lohse CM, Chevile J, Potretzke TA, Tsivian M, Shah PH, et al. Renal cell carcinoma with inferior vena cava extension: can classification be optimized to predict perioperative outcomes? *Kidney Cancer* 2020;4(2):111-5. <https://doi.org/10.3233/KCA-190070>.
34. Peng C, Gu L, Yang L, Wang B, Huang Q, Shen D, et al. Surgical strategy for the management of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. In: Kommu SS, Gill IS, ed. *Evolving trends in kidney cancer* [Internet]. London: IntechOpen; 2018 [cited 2022 Jun 25]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/58899> <https://doi.org/10.5772/intechopen.73294>.
35. Abdelfattah A, El Wazir M, Ali YZ, Naser J, Wiley BM. Renal cell carcinoma with thrombus extension into the inferior vena cava and the right atrium: a case report. *CASE (Phila)* 2020;4(4):274-7. <https://doi.org/10.1016/j.case.2020.05.004>.
36. Лесовой В.Н., Шукин Д.В., Илюхин Ю.А. Проблемы классификации внутривенного распространения почечно-клеточного рака. *Международный медицинский журнал* 2011;(4):65-68. [Lesovoy V.N., Shchukin D.V., Ilyukhin Yu.A. Problems of classification of intravenous spread of renal cell carcinoma. *Mezhdunarodnyy meditsinskii zhurnal = International Medical Journal* 2011;(4):65-68. (In Russian)].
37. Abaza R, Shabsigh A, Castle E, Allaf M, Hu JC, Rogers C, et al. Multi-Institutional Experience with Robotic Nephrectomy with Inferior Vena Cava Tumor Thrombectomy. *J Urol* 2016;195(4 Pt 1):865-871. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.09.094>.
38. Chopra S, Simone G, Metcalfe C, de Castro Abreu AL, Nabhani J, Ferriero M, et al. Robot-assisted Level II-III inferior vena cava tumor thrombectomy: step-by-step technique and 1-year outcomes. *Eur Urol* 2017;72(2):267-74. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.08.066>.
39. Haddad AQ, Wood CG, Abel EJ, Krabbe LM, Darwish OM, Thompson RH, et al. Oncologic outcomes following surgical resection of renal cell carcinoma with inferior vena caval thrombus extending above the hepatic veins: a contemporary multicenter cohort. *J Urol* 2014;192(4):1050-6. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.03.111>.
40. Edge SB, Compton CC. The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Ann Surg Oncol* 2010;17(6):1471-4. <https://doi.org/10.1245/s10434-010-0985-4>.
41. Переверзев А. С. Хирургия опухолей почек и верхних мочевых путей. Харьков: Lora Medpharm 1997;318 с. [Pereverzev A.S. Surgery of tumors of the kidneys and upper urinary tract. Kharkov: Lora Medpharm 1997;318 p. (In Russian)].
42. Skinner DG, Pfister RF, Colvin R. Extension of renal cell carcinoma into the vena cava: the rationale for aggressive surgical management. *J Urol* 1972;107(5):711-6. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)61122-4](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)61122-4).
43. Fergany AF, Gill IS, Schweizer DK, Kaouk JH, ElFettouh HA, Cherullo EE, et al. Laparoscopic radical nephrectomy with level II vena caval thrombectomy: survival porcine study. *J Urol* 2002;168(6):2629-31. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000034999.02786.9a>.
44. Sundaram CP, Rehman J, Landman J, Oh J. Hand assisted laparoscopic radical nephrectomy for renal cell carcinoma with inferior vena caval thrombus. *J Urol* 2002;168(1):176-9.
45. Abaza R. Initial series of robotic radical nephrectomy with vena caval tumor thrombectomy. *Eur Urol* 2011;59(4):652-656. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2010.08.038>.
46. Abaza R, Shabsigh A, Castle E, Allaf M, Hu JC, Rogers C, et al. Multi-institutional experience with robotic nephrectomy with inferior vena cava tumor thrombectomy. *J Urol* 2016;195(4 Pt 1):865-71. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.09.094>.
47. Gu L, Li H, Chen L, Li X, Wang B, Huang Q, et al. Postoperative adjuvant sorafenib or sunitinib for nonmetastatic renal cell carcinoma with venous tumor thrombus: a prospective cohort study. *Transl Oncol* 2017;10(6):949-55. <https://doi.org/10.1016/j.tranon.2017.09.009>.
48. Bachmann A, Seitz M, Graser A, Reiser MF, Schäfers HJ, Löhe F, et al. Tumour nephrectomy with vena cava thrombus. *BJU Int* 2005;95(9):1373-1384. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05496.x>.
49. Шукин Д.В., Илюхин Ю.А. Хирургия опухолевых тромбов нижней полой вены при раке почки. Белгород: Белгородская областная типография 2007;196 с. [Shchukin D.V., Ilyukhin Yu.A. Surgery of tumor thrombi of the inferior vena cava in kidney cancer. Belgorod: Belgorod Regional Printing House 2007;196 p. (In Russian)].
50. Матвеев В.Б., Стилиди И.С., Волкова М.И., Ватакмадзе Н.Л., Климов А.В., Бегалиев А.К. и др. Нефрэктомия, тромбэктомия у больных раком почки с протяженным опухолевым венозным тромбозом: как выполнить операцию с минимальным риском для пациента? *Онкоурология* 2021;17(1):19-30. [Matveev V.B., Stilidi I.S., Volkova M.I., Vashakmadze N.L., Klimov A.V., Begaliev A.K., et al. Nephrectomy and thrombectomy in renal cell carcinoma patients with extensive tumor venous thrombosis: how to minimize surgical risks? *Onkourologia = Cancer Urology* 2021;17(1):19-30. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2021-17-1-19-30>.
51. Волкова М.И., Ватакмадзе Н.Л., Климов А.В., Бегалиев А.К., Кузнецов К.П., Матвеев В.Б. Прогноз оперированных больных раком почки с опухолевым венозным тромбозом: опыт клинической урологии НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. *Онкоурология* 2021;17(3):19-28.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- [Volkova M.I., Vashakmadze N.L., Klimov A.V., Begaliev A.K., Kuznetsov K.P., Matveev V.B. Prognosis of patients operated on for renal cell carcinoma and tumor venous thrombosis: experience of the Urology Clinics of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology. *Onkourologiia = Cancer Urology* 2021;17(3):19-28. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2021-17-3-19-28>
53. Nguyen H, Tillik D, Dall'Era M, Durbin-Johnson B, Carballido JA, Chandrasekar T, et al. Does the use of cardiopulmonary by-pass (CPB) impact survival in patients undergoing nephrectomy/level III-IV tumor thrombectomy? A multi-institutional analysis. *J Urol* 2014;191:e645-6. <https://doi.org/10.1016/J.JURO.2014.02.1786>
54. Zeng H, Rong XY, Wang Y, Guo XY. [The analysis of anesthetic management for renal cell carcinoma with associated inferior vena cava tumor thrombus]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2017;97(42):3329-3333. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.42.012>
55. Martínez-Salamanca JJ, Linares E, González J, Bertini R, Carballido JA, Chromecki T, et al. Lessons learned from the International Renal Cell Carcinoma-Venous Thrombus Consortium (IRCC-VTC). *Curr Urol Rep* 2014;15(5):404. <https://doi.org/10.1007/s11934-014-0404-7>
56. Lardas M, Stewart F, Scrimgeour D, Hofmann F, Marconi L, Dabestani S, et al. Systematic review of surgical management of nonmetastatic renal cell carcinoma with vena caval thrombus. *Eur Urol* 2016;70(2):265-80. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2015.11.034>
57. Nooromid MJ, Ju MH, Havelka GE, Kozlowski JM, Kundu SD, Eskandari MK. Fifteen-year experience with renal cell carcinoma with associated venous tumor thrombus. *Surgery* 2016;160(4):915-23. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.06.029>
58. Master VA, Ethun CG, Kooby DA, Staley CA III, Maithel SK. The value of a cross-discipline team-based approach for resection of renal cell carcinoma with IVC tumor thrombus: a report of a large, contemporary, single-institution experience. *J Surg Oncol* 2018;118(8):1219-26. <https://doi.org/10.1002/jso.25271>
59. Gu L, Wang Z, Chen L, Ma X, Li H, Nie W, et al. A proposal of post-operative nomogram for overall survival in patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus. *J Surg Oncol* 2017;115(7):905-12. <https://doi.org/10.1002/jso.24575>
60. Xiao X, Zhang L, Chen X, Cui L, Zhu H, Pang D, et al. Surgical Management of Renal Cell Carcinoma Extending into Venous System: a 20-year experience. *Scand J Surg* 2018;107(2):158-65. <https://doi.org/10.1177/1457496917738922>
61. Sweeney P, Wood CG, Pisters LL, Slaton JW, Vaporciyan A, Munsell M, et al. Surgical management of renal cell carcinoma associated with complex inferior vena caval thrombi. *Urol Oncol* 2003;21(5):327-33. [https://doi.org/10.1016/S1078-1439\(02\)00280-6](https://doi.org/10.1016/S1078-1439(02)00280-6)
62. Liu Z, Zhao X, Zhang HX, et al. Surgical complexity and prognostic outcome of small volume renal cell carcinoma with high-level venous tumor thrombus and large volume renal cell carcinoma with low-level thrombus. *Chin Med J (Engl)* 2019;132(15):1780-1787. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000352>
63. Bratslavsky G, Cheng JS. Robotic-assisted Radical Nephrectomy With Retrohepatic Vena Caval Tumor Thrombectomy (Level III) Combined With Extended Retroperitoneal Lymph Node Dissection. *Urology* 2015;86:1235-40. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.05.042>
64. Gill IS, Metcalfe C, Abreu A, Duddalwar V, Chopra S, Cunningham M, et al. Robotic level iii inferior vena cava tumor thrombectomy: initial series. *J Urol* 2015;194:929-38. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.03.119>
65. Ma S, Jia W, Hou G, Quan P, Zhang L, Fan X, et al. Case reports of robot-assisted laparoscopic radical nephrectomy and inferior vena cava tumor thrombectomy: a retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)* 2021;100(33):e26886. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026886>

Сведения об авторах:

Полотбек уулу Ж. – младший научный сотрудник отдела онкоурологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1132871

Чевина А.А. – врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации с палатами реанимации и интенсивной терапии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1145966

Рагузина В.Ю. – младший научный сотрудник отделения лучевых методов диагностики и лечения ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1116693

Оганян В.А. – младший научный сотрудник отдела онкоурологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1133232

Мирошкина И.В. – младший научный сотрудник отдела онкоурологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 941028

Карельская Н.А. – старший научный сотрудник отдела лучевой диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 899039

Степанова Ю.А. – д.м.н., ученый секретарь ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 561545

Кочетов А.Г. – д.м.н., начальник урологического центра ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий – Центральный военно-клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» МО РФ, заведующий кафедрой урологии МИНО ФГБОУ ВО «МГУПП»; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 354654

Сапелкин С.В. – д.м.н., главный научный сотрудник отделения сосудистой хирургии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 429548

Вклад авторов:

Полотбек уулу Ж. – написание текста статьи, литературный обзор, 8%
 Чевина А.А. – написание текста статьи, литературный обзор, 8%
 Рагузина В.Ю. – написание текста статьи, литературный обзор, 8%
 Оганян В.А. – написание текста статьи, литературный обзор, 8%
 Мирошкина И.В. – написание текста статьи, литературный обзор, 8%
 Карельская Н.А. – дизайн обзора, определение научной ценности, редактирование текста статьи, 15%
 Степанова Ю.А. – дизайн обзора, определение научной ценности, коррекция текста статьи, 15%
 Кочетов А.Г. – дизайн обзора, определение научной ценности, коррекция текста статьи, 15%
 Сапелкин С.В. – дизайн обзора, определение научной ценности, коррекция текста статьи, 15%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 09.09.22

Результаты рецензирования: 17.10.22

Исправления получены: 27.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Polotbek uulu Z. – junior researcher at the Department of Oncourology A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2424-0493>

Chevina A.A. – anesthesiologist-resuscitator of the department of anesthesiology-resuscitation with resuscitation and intensive care ward of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8066-2626>

Raguzina V.Yu. – junior researcher of radiology methods of diagnostics and treatment department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1527-670X>

Oganyan V.A. – junior researcher at the Department of Oncourology A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2059-8703>

Miroshkina I.V. – junior researcher at the Department of Oncourology A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3208-198X>

Karelskaya N.A. – Dr.Sc., senior scientific fellow, Radiology department of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8723-8916>

Stepanova Y.A. – Dr. Sc., Academic Secretary of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2348-4963>

Kochetov A.G. – Dr. Sc., Head of the Urological Center of the National Medical research centre of high medical technologies named after A.A. Vishnevsky of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Head of the Department of Urology of the Ministry of Health of the Federal State Educational Institution «Moscow State University of food production»; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3631-598X>

Sapelkin S.V. – Dr.Sc., chief Researcher of the Vascular Surgery Department of the Vishnevsky National Medical Research Center for Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-00033610-8382>

Authors' contributions:

Polotbek J. – manuscript writing, literature review, 8%
 Chevina A.A. – manuscript writing, literature review, 8%
 Raguzina V.Yu. – manuscript writing, literature review, 8%
 Oganyan V.A. – manuscript writing, literature review, 8%
 Miroshkina I.V. – manuscript writing, literature review, 8%
 Karelskaya N.A. – review design, definition of research value and novelty, manuscript revision, 15%
 Stepanova Yu.A. – review design, definition of research value and novelty, manuscript revision, 15%
 Kochetov A.G. – review design, definition of research value and novelty, manuscript revision, 15%
 Sapelkin S.V. – review design, definition of research value and novelty, manuscript revision, 15%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 09.09.22

Peer review: 17.10.22

Corrections received: 27.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

Безрентгеновская контактная уретеролитотрипсия при камнях мочеточника

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Б.Г. Гулиев^{1,2}, Б.К. Комяков¹, А.Э. Талышинский¹, И.А. Поваго¹, О.Н. Аллахвердиев¹

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», кафедра урологии; д. 41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург, 191015, Россия

² СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Центр урологии с робот-ассистированной хирургией; д. 56, Литейный пр-т, Санкт-Петербург, 191914, Россия

Контакт: Гулиев Бахман Гудаятович, gulievbg@mail.ru

Аннотация:

Введение. Основным методом лечения симптоматических камней мочеточника является контактная уретеролитотрипсия (КЛТ), которая обычно выполняется под рентгеновским контролем (РК). Однако, ассоциированные с облучением риски осложнений не всегда оправдывают получаемые от его применения преимущества, что обосновывает изучение результатов КЛТ без использования рентгеновских методов.

Цель. Оценка эффективности и безопасности КЛТ без РК в лечении симптоматических камней мочеточников.

Материалы и методы. Ретроспективно отобраны данные 240 больных с уретеролитиазом, которым выполняли КЛТ. Оценены клинико-демографические данные пациентов, параметры камня и интраоперационные показатели. Проведен мультивариантный анализ вышеупомянутых факторов для определения их диагностической ценности в предсказании результатов КЛТ. Сбор данных и их анализ проводился с помощью таблиц Excel и SPSS Statistics 22.0 соответственно.

Результаты. Средний размер и плотность камня составили $6,7 \pm 2,4$ мм и $785,8 \pm 293,0$ HU соответственно. Длительность операции и частота успеха были $39,5 \pm 14,6$ мин и $84,6\%$ соответственно. Осложнения, в частности перфорация мочеточника, встречались в $17,0\%$ и $6,7\%$ случаях. Согласно результатам многофакторного анализа, на эффективность КЛТ при симптоматических камнях влияют следующие параметры: плотность, размер и локализация конкремента, а также наличие престентирования мочеточника ($p < 0,05$). Плотность и локализация конкремента, наличие престентирования, а также длительность операции значимо определяют и частоту осложнений послеоперационных осложнений ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ КЛТ с и без рентгеноскопии показал идентичные результаты операций и количество осложнений. Необходимость в повторных вмешательствах и в престентировании была больше в безрентгеновской КЛТ, но без статистически значимой разницы. Это указывает на возможность выполнения КЛТ без рентгеноскопии и без ущерба для эффективности операции.

Заключение. При симптоматических камнях мочеточника КЛТ без РК устраняет возможные осложнения от облучения без ущерба для успеха самой операции.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; камни мочеточника; контактная уретеролитотрипсия; рентгеновский контроль.

Для цитирования: Гулиев Б.Г., Комяков Б.К., Талышинский А.Э., Поваго И.А., Аллахвердиев О.Н. Безрентгеновская контактная уретеролитотрипсия при камнях мочеточника. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):32-36; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

X-ray-free ureterolithotripsy for ureteral stones

CLINICAL STUDY

B.G. Guliev^{1,2}, B.K. Komyakov¹, A.E. Talyshinskii¹, I.A. Povago¹, O.N. Allakhverdiev¹

¹ Department of Urology, I.I. Mechnikov North-West State Medical University, Ministry of Health of Russia; 41, Kirochnaya str., Saint-Petersburg 191015, Russia

² Mariinsky Hospital, Centre of Urology with Robot-Assisted Surgery; 56, Liteyny Prospekt, Saint-Petersburg 191014, Russia

Contacts: Bakhman G. Guliev, gulievbg@mail.ru

Summary:

Introduction. The main treatment option for symptomatic ureteral stones is contact ureterolithotripsy (CULT), which is usually performed under X-ray guidance. However, the risks of complications associated with radiation do not always justify the benefits obtained from its use, which justifies the study of the results of performing X-ray-free ureterolithotripsy.

Purpose. Evaluation of the efficacy and safety of non-fluoroscopic ureteroscopy in the treatment of symptomatic ureteral stones.

Materials and methods. Data from 240 patients with ureterolithiasis who underwent CULT were retrospectively recruited. Clinical and demographic data of patients, stone parameters and intraoperative parameters were evaluated. A multivariate analysis of the above factors was carried out to determine their diagnostic value for predicting the results of CULT. Data collection and analysis was carried out using MS Excel and SPSS Statistics 22.0 tables, respectively.

Results. The average stone size and density were $6,7 \pm 2,4$ mm and $785,8 \pm 293,0$ HU, respectively. The lasting of the surgery and the stone free rate were $39,5 \pm 14,6$ min and $84,6\%$, respectively. Complications, in particular ureteral perforation, occurred in $17,0\%$ and $6,7\%$ of cases. According to the results

of multivariate analysis, the following parameters influence the effectiveness of contact ureterolithotripsy (CULT) in symptomatic calculi: density, size and localization of the calculus, as well as the presence of ureteral stent ($p < 0.05$). The preoperative indicators presented below significantly determined the frequency of complications: the density and localization of calculus, the presence of a ureteral stent, and the lasting of the surgery ($p < 0.05$). Comparative analysis of CULT with and without fluoroscopy revealed identical results and the complications number. The repeated interventions were more frequent in patients without X-ray, but there were no a statistically significant differences between groups. Our data indicate that CULT without X-ray not compromising the effectiveness of the surgery.

Conclusion. X-ray-free CULT for symptomatic ureteral stones eliminates possible complications from radiation without compromising the success of the operation itself.

Key words: urolithiasis; ureteral stones; ureterolithotripsy; contact ureterolithotripsy; X-ray free ureterolithotripsy.

For citation: Guliev B.G., Komyakov B.K., Talyshinskii A.E., Povago I.A., Allakhverdiev O.N. X-ray-free ureterolithotripsy for ureteral stones. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):32-36; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-32-36>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменной болезнью (МКБ) страдает до 13% населения [1]. Уретеролитиаз является распространенной формой МКБ и выявляется примерно в 50% случаев данного заболевания [2]. Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов, при камнях средней и нижней трети мочеточника показана контактная уретеролитотрипсия (КЛТ). Данное вмешательство, как правило, выполняется под рентгеновским контролем (РК). Во время КЛТ под рентгеноскопией лучевая нагрузка на пациента составляет около 2,5-100 мЗв [3]. Более того, во время операции облучению также подвергается и медицинский персонал, для которого безопасный годовой лимит облучения составляет 50 мЗв.

Международная комиссия по радиологической защите утверждает, что «линейная – беспороговая модель» определяет риск развития рака от низких доз ионизирующего излучения. Согласно ей, радиационное облучение, полученное во время диагностики камней, лечения и последующего наблюдения, является кумулятивным, что особенно актуально в связи с рецидивирующим характером МКБ [4]. Данная настороженность послужила причиной поиска специалистами способов не только снизить, но и исключить лучевую нагрузку на пациентов и персонал во время эндоурологических вмешательств.

Целью данной работы являлось обоснование осуществимости, безопасности и эффективности трансуретральной хирургии камней мочеточников без РК, а также определение основных факторов риска успешного ее выполнения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно с января 2018 по октябрь 2021 год были отобраны и включены в исследование данные 240 пациентов, которым выполнена КЛТ без РК по поводу симптоматических камней мочеточников. Критериями включения были: возраст старше 18 лет, выполненная рентгенография и/или мультиспиральная компьютер-

ная томография (МСКТ) в дооперационном периоде, единичный камень мочеточника, отсутствие иной патологии верхних мочевых путей (новообразование, камень почки, аномалии развития). Все МСКТ исследования выполнялись на 64-срезовом КТ аппарате Somatom Definition AS с шагом 0,5 мм.

Посредством программного обеспечения SPSS Statistics 22.0 оценивалось распределение непрерывных данных согласно тесту Колмогорова-Смирнова. В зависимости от нормализованного и ненормализованного распределения они характеризовались с помощью среднего значения и стандартного отклонения или медианы и квартилей соответственно. Также была определена общая частота осложнений и повреждения мочеточника. Помимо описательной статистики был выполнен многофакторный анализ для выявления факторов риска неэффективности уретероскопического лечения камней мочеточников, ассоциированных осложнений и, в частности, перфорации мочеточника, а также длительности операции. Более того, определялись основные факторы увеличения общей продолжительности операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические, клиничко-лабораторные данные пациентов, характеристики камня указаны в таблице 1. Средний размер и плотность камня составили $6,7 \pm 2,4$ мм и $785,8 \pm 293,0$ НУ соответственно. Длительность операции и частота успеха составили $39,5 \pm 14,6$ мин и 84,6%. Осложнения, в частности повреждение мочеточника, встречались в 17,0% и 6,7% случаях. Примечательно, что значение креатинина на следующие сутки после операции значимо снизилось ($114,2 \pm 53,1$ против $100,7 \pm 36,4$ мкмоль/л, $p < 0,05$), что говорит о незамедлительном положительном эффекте своевременно выполненной КЛТ.

Согласно результатам многофакторного анализа, на исход КЛТ при симптоматических камнях влияют следующие показатели: плотность, размер и локализация конкремента, а также наличие престентирования мочеточника ($p < 0,05$). При определении независимой

диагностической ценности плотности камня выявлено, что неполное его удаление более вероятно при значениях >885 HU. Чувствительность и специфичность данного порогового показателя составило 77,3% и 78,4% при значении площади под характеристической кривой (ROC) – 0,805. В свою очередь, полное освобождение от камней при выполнении КЛТ также маловероятно при размере конкремента $>7,5$ мм; чувствительность и специфичность – 78,3% и 64,9%, соответственно; ROC=0,791 (рис. 1).

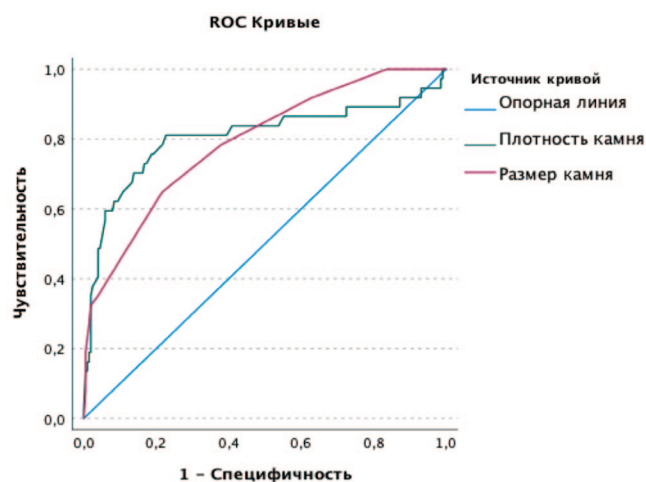


Рис. 1. Характеристическая кривая диагностической ценности определения плотности и размера камня на исход КЛТ
Fig. 1. ROC curve of diagnostic value of stone density and size measurement on ureterolithotripsy outcomes

Полное удаление конкремента было возможно в 59,7%, 84,4% и 95,9% случаях при его расположении в верхней, средней и нижней трети соответственно ($p<0,00001$), что подтверждает негативное влияние проксимального расположения камня на возможность его полного удаления. Наконец, КЛТ при интактном и престентированном мочеточнике была успешна в 80,8% и 97,9%, соответственно ($p<0,05$).

На частоту риска возможных осложнений КЛТ значимо влияли следующие показатели: плотность и

локализация конкремента, наличие престентирования, а также длительность операции ($p<0,05$). В связи с ретроспективным анализом подробная стратификация осложнений в соответствии с номенклатурой Clavien-Dindo была затруднена, что не позволило определить пограничные значения вышеперечисленных параметров для лучшего прогнозирования осложнений. Однако данные о повреждении мочеточника были во всех историях болезни, что при мультивариантном анализе позволило определить следующие прогностические факторы: наличие престентирования ($p=0,031$) и размер камня ($p=0,042$). При уретероскопии интактного мочеточника частота его повреждения составила 8,3%, а в подгруппе с престентированием данное осложнение не наблюдалось. Размер камня $>7,5$ мм являлся фактором риска (чувствительность и специфичность 50,0% и 73,2% соответственно). Данные показатели являются относительно низкими для использования наибольшего размера конкремента в определении риска повреждения мочеточника.

Наконец, общая длительность КЛТ значимо определялась плотностью камня ($r=0,413$) и его локализацией. Так, при субстратификации данных общая продолжительность операции составила $35,1\pm 20,3$, $30,8\pm 11,7$ и $26,9\pm 11,4$ мин соответственно расположению конкремента в верхней, средней и нижней трети мочеточника ($p<0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

При выполнении КЛТ рентгеновский контроль применяется практически во всех ее этапах: проведение проводника, установка мочеточникового стента, а также при ретроградной пиелографии. Учитывая незначимую частоту интраоперационных осложнений, получаемые преимущества его использования не всегда оправданы [5]. W. Brisbane и соавт. описывают сравне-

Таблица 1. Характеристика пациентов

Table 1. Patients features

Исследуемые параметры / Features		2015
Возраст, лет / Age, years		52,0 \pm 15,7
Креатинин до операции, мкмоль/л / Serum creatinine before the surgery, μ mol/l		114,2 \pm 53,1
Креатинин после операции, мкмоль/л / Serum creatinine after the surgery, μ mol/l		100,7 \pm 36,4
Престентирование (да/нет), n / Prestenting (yes/no), n		47/193
Сторона поражения (слева/справа), n / Side (left/right), n		103/137
Локализация конкремента (треть мочеточника), n Stone localization (the third of the ureter), n	Верхняя / Upper	62
	Средняя / Middle	32
	Нижняя / Lower	146
Плотность камня, HU / Stone density, HU		785,8 \pm 293,0
Размер камня, мм / Stone size, mm		6,7 \pm 2,4
Длительность операции, мин / Surgery duration, min		39,5 \pm 14,6
Частота осложнений, n (%) / Complications, n (%)		41 (17,0%)
Перфорация мочеточника, n (%) / Ureter perforation, n (%)		16 (6,7%)

ние результатов ретроградного стентирования без и с рентгеноскопией. Частота успешного расположения стента была идентична в обеих группах, а время операции значимо ниже в группе без РК (62 мин против 100 мин, $p=0,01$) [6]. В своей работе S. Seklehner и соавт. показывают низкую эффективность ретроградной пиелографии при лечении камней мочеточника как для выявления его перфораций, что устраняется путем расположения стента в конце вмешательства, так и для полного удаления конкремента. Успех литоэкстракции составил 73% при использовании ретроградной пиелографии и 86,8% – без нее. Авторы предполагают, что во время введения контрастного вещества некоторые фрагменты способны мигрировать вверх вплоть до полостной системы почки, что подтверждается полученными ими результатами [7].

Международная комиссия по радиологической защите рекомендует специалистам придерживаться следующих принципов радиационной защиты, в том числе при выполнении уретероскопии: оправданность, не превышение и оптимизация [4]. Знакомая многим эндуурологам аббревиатура ALARA рекомендует использовать рентгенологическое пособие «на разумно достижимом низком уровне» исходя из предположения о соотношении радиационной дозы и риска связанных с ней осложнений. Учитывая вышеперечисленные принципы, в ряде публикаций приведены различные тактики снижения итогового облучения. Так A. Danilovic и соавт. показали результаты выполнения КЛТ при камнях мочеточников при снижении качества изображения в результате мануального снижения дозы облучения до 1/4 от стандартных показателей путем снижения mAs (миллиампер в секунду) параметра. Данная тактика не привела к увеличению времени рентгенографии без ущерба успеху вмешательства. Примечательно, что ни один из включенных в работу специалистов не жаловался на качество рентгенологического изображения во время операции [8].

Другим подходом в соответствии принципу ALARA является снижение времени рентгенографии, что было показано в работе K. Clark и соавт. Использование флюороскопии ограничивалось несколькими снимками в конце вмешательства для оценки расположения мочеточникового стента. Общее время рентгенографии снизилось с 33,7 до 2,8 секунд ($p<0,05$). Несмотря на значимые снижения времени облучения, авторы склоняются к достаточности тактильных ощущений при введении стента и использовании рентгенографии лишь при технических сложностях или подозрениях на значимое повреждение мочеточника. Правильность установки проксимального конца стента интраоперационно можно определить с помощью ультразвукового исследования, а дистальной части – под контролем эндоскопа [9].

В современной литературе имеются доказательства успешного выполнения более сложных эндуурологических вмешательств без рентгенологического ассистирования, таких как гибкая уретеропиелоскопия, перкутанная нефролитотрипсия под ультразвуковым наведением и эндоскопическая комбинированная интратенальная хирургия камней почек, что делает оправданным попытки выполнения КЛТ также без РК [10-13]. В рандомизированном сравнении L.A. Deters и соавт. сравнили результаты эндоскопического лечения симптоматических камней мочеточников до 8 мм у пациентов с престентированием. В зависимости от использования РК 50 пациентов были разделены на две группы. Согласно результатам, полное отсутствие облучения не приводило к снижению частоты успеха процедуры [14]. Однако, несмотря на обнадеживающие результаты, следует учесть тот факт, что престентирование облегчает выполнение всех этапов уретероскопии, что могло послужить систематической ошибкой исследования. Аналогичные результаты получены в работе G. Olgin и соавт. Частота успеха уретероскопии по поводу симптоматических камней мочеточника и частота осложнений была идентична в группах с и без использования РК (92% против 92%, 4% против 4% соответственно), однако, в группе без рентгенологической визуализации чаще наблюдалась необходимость повторных вмешательств (4% против 8%) и наличие престентирования (26% против 36%), хоть и без статистически значимой разницы [15].

В нашей работе представлены результаты уретероскопического лечения симптоматических камней мочеточника 240 больных, что значимо больше, чем описано в имеющейся литературе. Несмотря на то, что в приведенных исследованиях учитываются результаты данного вмешательства и в случаях престентирования, результаты подчеркивают оправданность исключения рентгенологической навигации без ущерба качеству оказания медицинской помощи. В нашем исследовании в 84,6% случаев удалось полностью удалить камень без дополнительных процедур и прекращения операции, что соответствует мировым данным. Тем не менее, вопрос уточнения факторов, достоверно определяющих успех вмешательства, оставался открытым. Среди включенных в работу параметров плотность, максимальный размер и локализация камня, а также престентирование независимо друг от друга влияли на результат КЛТ, что позволяет в дальнейшем сформировать прогностическую номограмму для определения наиболее подходящей когорты больных.

Следует подчеркнуть недостатки нашего исследования. Во-первых, ретроспективный характер не позволяет учесть все факторы и возможные нюансы каждого конкретного случая. Во-вторых, не была сформирована контрольная группа для сравнения полученных результатов с аналогами при РК. В-третьих, ■

не проводилось определение влияния опыта уролога, что также может привести к отклонениям результатов при их дальнейшей стратификации. При следующих исследованиях эти недостатки будут учтены, однако они не привели к трудностям при проведении мульти-вариантного анализа для уточнения прогностически значимых факторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уретероскопия с контактной литотрипсией остается основным высокоэффективным методом лечения камней мочеточника. КЛТ без РК при данной патологии устраняет возможные осложнения от облучения без ущерба эффективности самой операции. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35(9):1301–20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>.
- Гусейнов М.А., Мартов А.Г., Андронов А.С. Уретероскопические методы лечения больных с уретеролитиазом. *Экспериментальная и клиническая урология* 2020;(1):58–65. [Guseynov M.A., Martov A.G., Andronov A.S. Urethroscopic methods of treatment of patients with ureterolithiasis. *Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2020;(1):58–65. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-1-58-65>.
- Violette PD, Szymanski KM, Anidjar M, Andonian S. Factors determining fluoroscopy time during ureteroscopy. *J Endourol* 2011;25(12):1837–40. <https://doi.org/10.1089/end.2011.0204>.
- Galonnier F, Traxer O, Rosec M, Terrasa JB, Gouzel P, Celier D, et al. Surgical staff radiation protection during fluoroscopy-guided urologic interventions. *J Endourol* 2016;30(6):638–43. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0022>.
- Mandhani A, Chaudhury H, Gupta N, Singh HK, Kapoor R, Kumar A. Is fluoroscopy essential for retrieval of lower ureteric stones? *Urol Int* 2007;78(1):70–72. <https://doi.org/10.1159/000096938>.
- Brisbane W, Smith D, Schlaifer A, Anderson K, Baldwin DD. Fluorless ureteral stent placement following uncomplicated ureteroscopic stone removal: a feasibility study. *Urology* 2012;80(4):766–70. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2012.06.041>.
- Seklehner S, Heißler O, Engelhardt PF, Riedl C. Does a retrograde pyelography prior to ureteroscopy influence stone-free rates and complication rates in ureteral calculi? *Urol Int* 2015;94(2):166–72. <https://doi.org/10.1159/000365521>.
- Danilovic A, Nunes E, Lipkin ME, Ferreira T, Torricelli FC, Marchini GS, et al. Low dose fluoroscopy during ureteroscopy does not compromise surgical outcomes. *J Endourol* 2019;33(7):527–32. <https://doi.org/10.1089/end.2018.0722>.
- Clark K, King S, Patel A, Hill S, Deem S, Hale NE. Reducing radiation exposure to patients and staff during routine ureteroscopic stone surgery: adopting a fluoroscopy-free technique. *Cureus* 2021;13(7):e16279. <https://doi.org/10.7759/cureus.16279>.
- Manzo BO, Lozada E, Manzo G, Sánchez HM, Gomez F. Radiation-free flexible ureteroscopy for kidney stone treatment. *Arab J Urol* 2019;17(3):200–5. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2019.1606381>.
- Çimen Hİ, Halis F, Sağlam HS, Gökçe A. Fluoroscopy-free technique is safe and feasible in retrograde intrarenal surgery for renal stones. *Turk J Urol* 2017;43(3):309–12. <https://doi.org/10.5152/tud.2017.24638>.
- Гулиев Б.Г., Стецки Е.О. Чрескожное удаление камней почки под ультразвуковым контролем. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета* 2017;9(3):74–79. [Guliev B.G., Stetsik E.O. Percutaneous removal of kidney stones under ultrasound control. *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta = Bulletin of the Northwestern State Medical University* 2017;9(3):74–79. (In Russian)].
- Birowo P, Raharja PA, Atmoko W, Rasyid N. X-ray-free endoscopic combined intrarenal surgery for complex proximal ureteral stone: a case report. *Res Rep Urol* 2021;(13):121–5. <https://doi.org/10.2147/RRU.S299707>.
- Deters LA, Dagrosa LM, Herrick BW, Silas A, Pais VM. Ultrasound guided ureteroscopy for the definitive management of ureteral stones: a randomized, controlled trial. *J Urol* 2014;192(6):1710–3. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.06.073>.
- Olgin G, Smith D, Alsyof M, Arenas JL, Engebretsen S, Huang G, et al. Ureteroscopy without fluoroscopy: a feasibility study and comparison with conventional ureteroscopy. *J Endourol* 2015;29(6):625–9. <https://doi.org/10.1089/end.2014.0237>.

Сведения об авторах:

Гулиев Б.Г. – д.м.н., профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова», руководитель Центра урологии с робот-ассистированной хирургией Мариинской больницы; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 601703

Комяков Б.К. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 571741

Тальшинский А.Э. – ординатор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 1097817

Поваго И.А. – ординатор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия

Аллахвердиев О.Н. – студент 4 курса ФГБОУ ВО «Северо-Западного государственного медицинского университета имени И.И. Мечникова»; Санкт-Петербург, Россия

Вклад авторов:

Гулиев Б.Г. – разработка дизайна исследования, написание текста рукописи, 30%
 Комяков Б.К. – разработка дизайна исследования написание текста рукописи, 30%
 Тальшинский А.Э. – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, 20%
 Поваго И.А. – анализ полученных данных, написание текста рукописи, 10%
 Аллахвердиев О.Н. – обзор публикаций по теме статьи, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 18.06.22

Результаты рецензирования: 18.07.22

Исправления получены: 28.07.22

Принята к публикации: 5.08.22

Information about authors:

Guliev B.G. – Dr. Sc., professor of urology department of North-Western State Medical University, Head of urology center with robot-assisted surgery of Mariinsky hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2359-6973>

Talshinskii A.E. – postgraduate student of Department of Urology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3521-8937>

Komyakov B.K. – Dr. Sc., professor, Chief of urology department of North-Western State Medical University; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8606-9791>

Povago I.A. – postgraduate student of Department of Urology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3145-0245>

Allakhverdiev O.N. – student, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5897-0729>

Authors' contributions:

Guliev B.G. – developing the research design, article writing, 30%
 Komyakov B.K. – developing the research design, article writing, 30%
 Talshinskii A.E. – reviewing of publications of the article's theme, analysis of the obtained data, 20%
 Povago I.A. – analysis of the obtained data, article writing, 10%
 Allakhverdiev O.N. – reviewing of publications of the article's theme, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 18.06.22

Peer review: 18.07.22

Corrections received: 28.07.22

Accepted for publication: 5.08.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-37-41>

Оценка эффективности и безопасности лазерной энуклеации предстательной железы у пациентов разных возрастных групп

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

С.В. Котов¹, Р.А. Перов^{1,2}, А.А. Новиков²

¹ ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России; д. 1, ул. Островитянова, Москва, 117997, Россия

² ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ»; д. 4, Коломенский проезд, Москва, 115446, Россия

Контакт: Новиков Алексей Алексеевич, novikov.urologist@gmail.com

Аннотация:

Введение. Влияние возрастного фактора на исход оперативного лечения гиперплазии предстательной железы изучен недостаточно. С учетом широкого применения более современного метода лазерной энуклеации в хирургическом лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ), имеется необходимость оценки эффективности и безопасности данного метода у возрастных пациентов в сравнение с младшими возрастными группами. В данном обзоре была поставлена задача оценить влияние возрастного фактора на результат лечения на основе имеющейся научной литературы.

Материалы и методы. Поиск публикаций производился в трех базах данных (Pubmed, Scopus и Web of Science) с использованием следующего запроса: «laser enucleation», «prostate», «elderly patients», «older patients» и «age». Отобрано 7 работ на английском языке, на основании которых выполнен несистематический обзор, содержащих оригинальные данные о применении разных типов энуклеаций у пациентов с четкой стратификацией группы/групп по возрасту за период 2013-2020 гг.

Результаты. Абсолютное большинство исследований не демонстрируют значимых различий между возрастными группами в отношении таких предоперационных показателей, как сумма баллов международной шкалы оценки симптомов заболеваний предстательной железы (IPSS), максимальной объемной скорости потока мочи (Qmax), объема остаточной мочи (PVR), однако отмечается более высокая частота хронических заболеваний в старшей возрастной группе. В большинстве работ не было выявлено значимых различий в количестве осложнений по классификации Clavien-Dindo. Лишь в одной работе P. Gild и соавт., где исследовались большие выборки, частоты гемотрансфузий и осложнений $\geq 3b$ были значимо выше в группе пациентов 80 лет и старше при сравнении с младшими возрастными группами: 0 (0%), 8 (1,3%), 22 (2,7%), 14 (8,2%) для групп моложе 60 лет, 60-69 лет, 70-79 лет, 80 лет и старше, соответственно ($p < 0,001$); 2 (1,5%), 12 (1,9%), 34 (3,9%), 13 (7,1%), для указанных групп, соответственно ($p = 0,02$). Несмотря на значимое улучшение после операции Qmax во всех возрастных группах, у возрастных пациентов отмечены значимо худшие результаты по сравнению с пациентами младших групп. Однако отмечается тенденция нивелирования указанных различий при длительном периоде наблюдения.

Выводы. Лазерная энуклеация предстательной железы – эффективный и безопасный метод лечения гиперплазии предстательной железы у пациентов любого возраста. Однако, имеющиеся данные о сравнительно худшем результате оперативного лечения у возрастных пациентов и более высокой частоте осложнений требуют дальнейшего исследования темы и оценки акцента на оперативное лечение в более раннем возрасте.

Ключевые слова: лазерная энуклеация; предстательная железа; возрастные пациенты; возраст; доброкачественная гиперплазия предстательной железы.

Для цитирования: Котов С.В., Перов Р.А., Новиков А.А. Оценка эффективности и безопасности лазерной энуклеации предстательной железы у пациентов разных возрастных групп. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):37-41; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-37-41>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-37-41>

Evaluation of the effectiveness and safety of laser enucleation of the prostate in different age groups

LITERATURE REVIEW

S.V. Kotov¹, R.A. Perov^{1,2}, A.A. Novikov²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov Medical University); 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia

² City Clinical Hospital named after S.S. Yudin of the Moscow City Health Department; 4 Kolomenskiy dr., Moscow, 115446, Russia

Contacts: Alexey A. Novikov, novikov.urologist@gmail.com

Summary:

Introduction. The influence of the age phenomenon on the outcome of the surgical treatment of benign prostate hyperplasia (BPH) research is insufficient. Considering the wide use of the more advanced laser enucleation method in the surgical treatment of BPH, there is a need to evaluate the efficiency and safety of this

technique among aged patients compared to younger age groups. In this review the task was to evaluate the impact of the age phenomenon on the result of treatment, using the available scientific literature.

Materials and methods. Articles were searched in three databases (Pubmed, Scopus and Web of Science) using the following request: «laser enucleation», «prostate», «elderly patients», «older patients» and «age». The unsystematic review of 7 works in English containing original data demonstrated the results of different types of enucleation among the patients with a clear stratification of groups by age for the period 2013-2022 was made.

Results. The absolute majority of studies do not show significant differences between the age groups regarding the preoperative IPSS, Qmax, post-void residual (PVR), however, a high frequency of chronic diseases in the older age group is noticed. In most studies, no significant differences in a number of complications according to Clavien-Dindo were found. Only in one study P. Gild et al., where large samples were researched, the frequency of blood transfusions and a number of complications $\geq 3b$, were much higher in a group of patients over 80 y.o. and older comparing to younger-aged groups: 0 (0%), 8 (1,3%), 22 (2,7%), 14 (8,2%) for the group under 60 years old, 60-69 years old, 70-79 years old, 80 years and older, respectively ($p < 0,001$); 2 (1,5%), 12 (1,9%), 34 (3,9%), 13 (7,1%), for these groups, respectively ($p = 0,02$). Regarding the postoperative Qmax, despite of significant improvement of this indicator in all age groups, worse results are noticed in older patients group comparing to the results of patients in younger groups. However, the tendency to balance the marked differences with a long observation period is also noticed.

Conclusions. Laser enucleation of the prostate is the effective and safe method for prostatic hyperplasia treatment for the patients of any age. However, available data about bad results after the surgical treatment among elderly patients and a higher frequency of complications show the need of the further research of this topic and evaluation of the surgical treatment at an earlier age.

Key words: laser enucleation; prostate; elderly patients; older patients; age; benign prostatic hyperplasia.

For citation: Kotov S.V., Perov R.A., Novikov A.A. Evaluation of the effectiveness and safety of laser enucleation of the prostate in different age groups. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):37-41; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-37-41>

ВВЕДЕНИЕ

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) – одна из главных причин симптомов нижних мочевых путей (СНМП), которыми страдает часть мужского населения, как правило, в возрасте старше 40 лет [1]. Клинические проявления данного заболевания часто связаны с инфравезикальной обструкцией, к которой приводит увеличение предстательной железы (ПЖ), вызывающее механические нарушения мочеиспускания. При этом не у каждого пациента с увеличенной железой развиваются СНМП [2, 3].

Несмотря на то, что классическая методика трансуретральной резекции ПЖ (ТУР ПЖ) уже много лет сохраняет прочную позицию среди хирургических методик лечения ДГПЖ и является эталоном для сравнения и оценки эффективности новых методов, обнаруживается явная тенденция постепенного ослабления ее «монополии» [4, 5].

Среди современных методов наиболее широкое распространение получила лазерная энуклеация гиперплазии ПЖ, позиционируемая как не зависящая от размера железы (size independent option), при которой подразумевает «вылущивание» гиперплазированной ткани вдоль капсулы в противовес «послойному удалению» [5]. Данная методика позволила расширить возможности лечения ДГПЖ у пациентов, которым ранее было возможно выполнение только открытой операции, и у пациентов с высоким риском кровотечения.

Несмотря на тот факт, что мнение научной среды в определении относительных и абсолютных показате-

ний к оперативному лечению гиперплазии ПЖ давно пришло к твердому консенсусу, возраст как фактор, влияющий на исход оперативного лечения, на сегодняшний день, изучен недостаточно [4]. Имеется недостаток исследований, оценивающих эффективность и безопасность лазерной энуклеации ПЖ у возрастных пациентов в сравнении с младшими возрастными группами. В обзоре была поставлена задача оценить влияние данного фактора на результат лечения на основе имеющейся научной литературы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск литературы осуществлялся по трем базам данных (PubMed, Scopus и Web of Science) с использованием следующих поисковых запросов: «laser enucleation», «prostate», «elderly patients», «older patients» и «age».

В данный обзор включались статьи на английском языке, содержащие оригинальные данные о применении разных типов энуклеаций у пациентов с четкой стратификацией группы/групп по возрасту за последние 10 лет. При этом исключались обзоры, клинические случаи, комментарии, редакционные материалы, книги, статьи не на английском языке. Также исключались статьи об иных методиках, как, например, классическая ТУР или вапоризация.

После отбора совокупность анализируемой литературы составила 7 исследований за период 2013-2020 гг. [6–12]. Пять из них были ретроспективными и 2 – проспективными [11, 12]. В исследованиях использовались разные виды энуклеации: гольмиевая, тулиевая и тулиевая вапоэнуклеация [6-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ретроспективном исследовании А. Tamalunas и соавт. все пациенты ($n = 487$), которым выполнялась энуклеация ПЖ гольмиевым лазером, были разделены на три группы в зависимости от возраста: группа 1 – пациенты младше 70 лет ($n = 208$), группа 2 – пациенты 70-79 лет ($n = 164$), и группа 3 – 80 лет и старше ($n = 115$). Предоперационные показатели суммы баллов по опроснику IPSS (международная система суммарной оценки симптомов болезней ПЖ), суммы баллов по шкале оценки качества жизни (QoL), максимальной скорости мочеиспускания (Q_{max}), объема остаточной мочи (PVR), уровня простатического антигена (ПСА) и объема ПЖ не имели значимых различий между группами. Однако в группе 3 значимо большая доля пациентов имела балл 3-4 в соответствии с классификацией степени анестезиологического риска Американского общества анестезиологов (ASA): 65,2% в группе 3 против 28,7% и 24,9% в группах 2 и 1 соответственно ($p < 0,001$). Значимых различий во времени операции, периодах катетеризации и госпитализации, количестве осложнений по классификации Clavien-Dindo между группами отмечено не было. Также спустя 4 месяца после операции между группами не было отмечено значимых различий в показателях ΔQ_{max} , ΔPVR , в то время как показатели $\Delta IPSS$ значительно различались (14 (межквартильный размах (МКР): 7-17,5), 10 (МКР: 4-16), 8 (МКР: 0-17,8) для групп 1-3 соответственно, ($p < 0,001$) [6].

В ретроспективном исследовании D. Castellani и соавт. проведен сравнительный анализ двух групп пациентов: младше 75 лет ($n = 283$) и 75 лет и старше ($n = 129$), которым выполнялась энуклеация ПЖ тулиевым лазером. Предоперационные показатели ПСА, Q_{max} , PVR и IPSS не имели значимых различий в двух группах. При этом операционно-анестезиологический риск был выше у пациентов старшей группы (ASA 3-4 класса 57,4% против 17%). Различий в средних показателях времени операции, количестве осложнений по Clavien-Dindo, а также длительности катетеризации после операции и сроков госпитализации не отмечалось. Показатель $\Delta IPSS$ спустя месяц после операции был значимо выше в младшей группе (19,3±5,0 против 18,0±5,6, $p = 0,019$). Спустя месяц наблюдения показатель $\Delta Q_{max} \geq 12$ чаще встречался в младшей группе (56,5% против 45,0%, $p = 0,029$) [7].

С.О. Мтеје и соавт. провели ретроспективное исследование 311 пациентов, которым выполнялась лазерная энуклеация ПЖ гольмиевым лазером. Пациенты были разделены на группы по возрастному фактору: группа 1 – 50-59 лет ($n = 22$), группа 2 – 60-69 лет ($n = 91$), группа 3 – 70-79 лет ($n = 153$), группа 4 – 80 лет и старше ($n = 45$). Количество осложнений по Clavien-Dindo в группах значимо не отличалось. На протяжении всего периода наблюдения (12 месяцев) после операции между группами не было отмечено значимых различий

в средних показателях PVR, IPSS. Однако, значимые различия имелись в среднем значении Q_{max} на 6-м месяце наблюдения (19,5 ±13,6, 24,7±11,0, 20,3±8,9 и 15,1±6,7 для групп 1-4 соответственно). При этом на 12-й месяц наблюдения значимых различий отмечено не было, хотя самый низкий показатель Q_{max} по-прежнему сохранялся в группе 4 [8].

P. Gild и соавт. провели ретроспективное исследование группы из 1816 человек, которые были стратифицированы на основе разных факторов, в том числе возраста, на 4 группы: группа 1 – пациенты моложе 60 лет ($n = 134$), группа 2 – пациенты 60-69 лет ($n = 636$), группа 3 – пациенты 70-79 лет ($n = 862$) и группа 4 – пациенты 80 лет и старше ($n = 184$). Всем им была выполнена энуклеация ПЖ гольмиевым лазером. В группе 4 отмечалась наибольшая частота гемотрансфузий – 14 (8,2%), в то время как в 1 группе – 0 (0%), во 2 группе – 8 (1,3%) и в 3 группе – 22 (2,7%), ($p < 0,001$). Также в указанной группе отмечалась наибольшая частота осложнений $\geq 3b$ по Clavien-Dindo: 2 (1,5%), 12 (1,9%), 34 (3,9%), 13 (7,1%) для групп 1-4 соответственно ($p = 0,02$). В раннем послеоперационном периоде значимые различия отмечались в показателе ΔPVR , который был выше у старших пациентов: 85 мл (МКР: 35-180) у пациентов < 60 лет против 100 мл (МКР: 34-233) у пациентов ≥ 80 лет, и показателе ΔQ_{max} , который был выше у более молодых пациентов: 18 мл/с (МКР: 9,0-27) у пациентов < 60 лет против 12 (МКР: 3,5-18) у пациентов ≥ 80 лет. Случаи послеоперационной задержки мочеиспускания чаще отмечались у старших пациентов: 4,5% пациентов < 60 лет против 6,5% пациентов ≥ 80 лет [9].

В ретроспективном исследовании С.-М. Ноу и соавт. пациентам выполнялась лазерная вапорэнуклеация тулиевым лазером. Сравнение старшей и младшей групп не производилось. Предоперационные показатели ПСА, Q_{max} , PVR и IPSS в группе пациентов старше 80 лет ($n = 38$) не имели значимых различий с таковыми во всей группе пациентов ($n = 303$). При этом, увеличение среднего Q_{max} на 2,3 мл/с и снижение среднего PVR на 31,4 мл сразу после операции в группе старше 80 лет не имело значимых различий с дооперационными показателями ($p = 0,103$ и $p = 0,068$ соответственно). Также не наблюдалось значимых различий во времени операции в старшей группе по сравнению с показателем в общей группе пациентов [10].

В проспективном исследовании G. Apan и соавт. сравнивались две группы пациентов – младше 75 лет ($n = 62$) и 75 лет и старше ($n = 38$), которым выполнялась энуклеация ПЖ гольмиевым лазером. Значимых различий в предоперационных показателях Q_{max} , PVR, IPSS и QoL не отмечалось. Однако при уродинамическом исследовании в 3-й группе отмечались более низкие показатели максимального давления детрузора (83 против 97 см вод. ст., $p = 0,02$), объема мочи при первом позыве к мочеиспусканию (234 против 282 мл, $p = 0,04$) и максимальной емкости мочевого пузыря (305 против

406 мл, $p = 0,01$). При этом не было отмечено значимой разницы в отношении гиперактивности детрузора (18% против 15%, $p = 0,78$). Также не было отмечено значимых различий в длительности операции, количестве осложнений, продолжительности катетеризации и госпитализации. В старшей группе спустя 1 и 3 месяца после операции отмечались более низкие показатели Q_{max} (12,3 против 15,8 мл/с ($p = 0,03$) через 1 месяц; 13,2 против 17,9 мл/с ($p = 0,03$) через 3 месяца); объема мочеиспускания (138 против 176 мл ($p = 0,047$) через 1 месяц; 138 против 199 мл ($p = 0,003$) через 3 месяца) по сравнению с младшей группой. Однако спустя 6 месяцев наблюдения значимых различий в указанных показателях зафиксировано не было (17,0 против 19,3 мл/с и 179 против 222 мл, соответственно). Также за весь период наблюдения (1, 3 и 6 месяцев) между группами не отмечалось значимых различий в показателях IPSS, QoL и PVR [11].

В проспективном исследовании S. Piao и соавт. пациенты ($n = 579$), которым была выполнена энуклеация ПЖ гольмиевым лазером, были поделены на группы, в зависимости от возраста: группа А – пациенты 50–59 лет ($n = 44$), группа В – пациенты 60–69 лет ($n = 253$), группа С – пациенты 70–79 лет ($n = 244$) и группа D – пациенты 80 лет и старше ($n = 38$). Не отмечалось значимых различий между группами в дооперационных показателях QoL, Q_{max} и PVR, однако в показателе IPSS таковые имелись (22,9±6,3, 19,1±7,3, 18,3±8,2 и 18,5±9,2 для групп А-D, соответственно, $p = 0,014$). Значимых различий в количестве осложнений по Clavien-Dindo выявлено не было. Показатель среднего Q_{max} на 2-й неделе составил 22,4±11,0, 21,9±10,3, 17,9±9,3 и 16,0±8,7 для групп А-D, соответственно, $p < 0,01$) и на 3-й месяц (25,1±10,9, 24,3±11,4, 21,0±15,1, 16,8±8,2 для групп А-D, соответственно, $p = 0,004$) наблюдения после операции был значимо ниже в группе D. На 6-й месяц наблюдения Q_{max} по-прежнему оставался самым низким в группе D, однако, различия не были значимыми (23,6±13,4, 21,4±11,4, 19,7±9,8, 17,1±7,4 для групп А-D, соответственно, $p = 0,077$). Показатели PVR, IPSS и QoL не имели значимых отличий в группах на всем протяжении наблюдения после операции [12].

ОБСУЖДЕНИЕ

В рассмотренных исследованиях ожидаемо не было отмечено клинически значимых различий предоперационных показателей IPSS, Q_{max} и PVR между пациентами разных возрастных групп. Также ожидаема большая частота хронических заболеваний в старших группах. При этом интересным является факт отсутствия значимых различий в количестве осложнений между возрастными группами, демонстрируемое в большинстве работ, что может служить

доказательством безопасности лазерной энуклеации у пациентов всех возрастов. Лишь в одном исследовании P. Gild и соавт., которое, однако, включало достаточно большие выборки пациентов, отмечалось значимое преобладание числа гемотрансфузий и осложнений $\geq 3b$ в группе пациентов старше 80 лет. Но в этом исследовании не производилась классификация пациентов по ASA и по признаку приема антиагрегантной/антикоагулянтной терапии (которая часто назначается пожилым пациентам), что могло бы пролить свет на причину подобного результата в отношении осложнений.

Во всех возрастных группах после операции ожидаемо наблюдалось улучшение показателей IPSS и Q_{max} . Стоит отдельно отметить, что в старшей возрастной группе в раннем послеоперационном периоде и через несколько месяцев после операции динамика этих показателей была значимо хуже по сравнению с таковой у групп младшего возраста. Однако в работах с длительным периодом наблюдения, эти различия нивелировались с течением времени. В данной ситуации сравнительная оценка этих показателей несколько затруднена из-за разного и часто недостаточного периода наблюдения в разных работах.

Ограничения. Ограничениями данного обзора являются его несистематический характер, преимущественно ретроспективные исследования в пуле обзора, малое число исследований, произвольная стратификация групп по возрасту, приводящая к некорректности прямого сопоставления результатов разных исследований, малые численности выборок, сравнение выборок неравномерной численности, разные, а также местами крайне малые периоды наблюдения после операции, применение разных методик лазерной энуклеации. Однако вышеуказанные факторы не влияют на достоверность представленных данных. Также следует отметить, что количество исследований по рассматриваемой теме ограничено, и в данном обзоре они представлены наиболее полно.

ВЫВОДЫ

Лазерная энуклеация ПЖ – эффективный и безопасный метод лечения инфравезикальной обструкции, вызванной гиперплазией предстательной железы, во всех возрастных группах пациентов. Однако имеются данные о более худших результатах лечения и о несколько большем числе осложнений операции у возрастных пациентов, по сравнению с более молодыми, что акцентирует специалиста на рекомендации оперативного лечения на ранних стадиях заболевания. Данная тема требует дальнейших исследований больших групп пациентов для более ясной демонстрации преимуществ лазерной энуклеации при гиперплазии предстательной железы. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol* 1984;132(3):474–9. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)49698-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)49698-4).
2. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. 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. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(02\)02243-4](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(02)02243-4).
3. Kupelian V, Wei JT, O'Leary MP, Kusek JW, Litman HJ, Link CL, et al. Prevalence of lower urinary tract symptoms and effect on quality of life in a racially and ethnically diverse random sample: the Boston area community health (BACH) survey. *Arch Intern Med* 2006;166:2381–7. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.21.2381>.
4. Gravas S, Cornu JN, Gacci M, Gratzke C, Herrmann TRW, Mamoulakis C, et al. Management of non-neurogenic male LUTS. URL: <https://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts> (Cited 1 May 2022).
5. Lerner LB, McVary, KT, Barry MJ, Bixler BR, Dahm P, Das AK, et al.: Management of lower urinary tract symptoms attributed to benign prostatic hyperplasia: AUA Guideline part II, surgical evaluation and treatment. *J Urol* 2021;206:818. URL: [https://www.auanet.org/guidelines-and-quality/guidelines/benign-prostatic-hyperplasia-\(bph\)-guideline](https://www.auanet.org/guidelines-and-quality/guidelines/benign-prostatic-hyperplasia-(bph)-guideline) (Cited 13 Nov 2022).
6. Tamalunas A, Westhofen T, Schott M, Keller P, Atzler M, Stief CG, et al. The clinical value of holmium laser enucleation of the prostate in octogenarians. *Low Urin Tract Symptoms* 2021;13(2):279–85. <https://doi.org/10.1111/luts.12366>.
7. Castellani D, Pirola GM, Gasparri L, Pucci M, Di Rosa M, Carcano G, et al. Are outcomes of thulium laser enucleation of the prostate different in men aged 75 and over? A propensity score analysis. *Urology* 2019;132:170–6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.06.025>.
8. Mmeje CO, Nunez-Nateras R, Warner JN, Humphreys MR. Age-stratified outcomes of holmium laser enucleation of the prostate. *BJU Int* 2013;112(7):982–9. <https://doi.org/10.1111/bju.12063>.
9. Gild P, Lenke L, Pompe RS, Vetterlein MW, Ludwig TA, Soave A, et al. Assessing the outcome of holmium laser enucleation of the prostate by age, prostate volume, and a history of blood thinning agents: report from a single-center series of >1800 consecutive cases. *J Endourol* 2021;35(5):639–46. <https://doi.org/10.1089/end.2020.0605>.
10. Hou C-M, Chen C-L, Lin Y-H, Yang P-S, Chang P-L, Tsui KH. Treatment outcomes of benign prostate hyperplasia by thulium vapoenucleation of the prostate in aging men. *Urol Sci* 2016;27(4):230–3. <https://doi.org/10.1016/j.urols.2016.03.006>.
11. Anan G, Iwamura H, Mikami J, Kohada Y, Ito J, Kaiho Y, et al. Efficacy and safety of holmium laser enucleation of the prostate for elderly patients: surgical outcomes and King's Health Questionnaire. *Transl Androl Urol* 2021;10(2):775–84. <https://doi.org/10.21037/tau-20-1309>.
12. Piao S, Choo MS, Kim M, Jeon HJ, Oh SJ. Holmium laser enucleation of the prostate is safe for patients above 80 years: a prospective study. *Int Neurourol J* 2016;20(2):143–50. <https://doi.org/10.5213/inj.1630478.239>.

Сведения об авторах:

Котов С.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 667344

Перов Р.А. – к.м.н., доцент кафедры урологии и андрологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия; заведующий отделением урологии ГБУЗ ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 987111

Новиков А.А. – врач-уролог отделения урологии ГБУЗ ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ; Москва, Россия; AuthorID 237442

Вклад авторов:

Котов С.В. – концепция и дизайн исследования, 10%
Перов Р.А. – концепция и дизайн исследования, 10%
Новиков А.А. – концепция и дизайн исследования, 80%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 07.10.22

Результаты рецензирования: 22.10.22

Исправления получены: 13.11.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Kotov S.V. – Dr.Sc., professor, head of the urology and andrology department of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

Perov R.A. – PhD, Associate Professor of the urology and andrology department of the N.I. Pirogov Russian National Research Medical University; Moscow, Russia; head of the department of urology of City Clinical Hospital named after S.S. Yudin of the Moscow City Health Department; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0793-7993>

Novikov A.A. – urologist of the department of urology of City Clinical Hospital named after S.S. Yudin of the Moscow City Health Department; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9624-1567>

Authors' contributions:

Kotov S.V. – developing the research design, 10%
Perov R.A. – developing the research design, 10%
Novikov A.A. – developing the research design, 80%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 07.10.22

Peer review: 22.10.22

Corrections received: 13.11.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-42-47>

Сочетанные малоинвазивные оперативные вмешательства при камнях и новообразованиях ипсилатеральной почки

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.С. Панферов, В.В. Елагин, Е.А. Бекреев

Медицинский центр «Медассист»; д. 16, ул. Димитрова, Курск, 305000, Россия

Контакт: Елагин Владислав Викторович, vlad.elagin2014@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Заболеваемость мочекаменной болезнью в мире согласно данным эпидемиологических исследований составляет около 20%, при этом отмечается неуклонный рост числа пациентов с данной патологией. Схожая динамика роста заболеваемости отмечена при почечно-клеточном раке. Развитие диагностических методов повысило выявляемость сочетания данных патологий, в связи с этим актуальность вопроса о симультанных вмешательствах у таких пациентов не вызывает сомнений.

Цель. Определить эффективность и безопасность сочетанных вмешательств при камнях и образованиях ипсилатеральной почки.

Материалы и методы. В исследование были включены 9 пациентов с сочетанием камней и образований ипсилатеральной почки, имеющие показания к оперативному лечению.

Результаты. Всем пациентам одномоментно выполнялась лапароскопическая резекция почки с пиелолитотомией. Конверсий к открытой операции, значимых послеоперационных осложнений, летальных исходов не было. Стент-катетер удалялся через 4 недели после операции. Представлено клиническое наблюдение, демонстрирующее успешное лечение больной с серьезными заболеваниями (камни правой почки, камни правого мочеточника и новообразование правой почки) за одно сочетанное оперативное лечение.

Выбор симультанного метода лечения у данной категории пациентов, по нашему мнению, позволяет предупредить развитие интра- и послеоперационных осложнений при этапном лечении. Отсутствие клинических рекомендаций, а также имеющиеся лишь немногочисленные публикации в виде клинических примеров по обсуждаемой тематике, создает необходимость выработки единой тактики ведения пациентов с сочетанием мочекаменной болезни и опухоли ипсилатеральной почки.

Заключение. Сочетанные вмешательства при камнях и образованиях ипсилатеральной почки являются безопасными методами лечения с короткими сроками реабилитации.

Ключевые слова: камни и образования ипсилатеральной почки; хирургическое лечение; сочетанные вмешательства.

Для цитирования: Панферов А.С., Елагин В.В., Бекреев Е.А. Сочетанные малоинвазивные оперативные вмешательства при камнях и новообразованиях ипсилатеральной почки. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):42-47; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-42-47>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-42-47>

Combined minimally invasive surgery for stones and tumors of the ipsilateral kidney

CLINICAL STUDY

A.S. Panferov, V.V. Elagin, E.A. Bekreev

«Medassist» medical center; 16, Dimitrova str., Kursk, 305000, Russia

Contacts: Vladislav V. Elagin, vlad.elagin2014@yandex.ru

Summary:

Introduction. According to epidemiological studies, the incidence of urolithiasis in the world is about 20%, and the number of patients with this pathology is steadily increasing. Renal cell carcinoma shows the similar dynamics of case growth. The development of diagnostic methods has increased the detectability of combinations of these pathologies, and therefore the urgency of the issue of simultaneous interventions in such patients raises no doubts.

Objective. To determine the efficacy and safety of the simultaneous interventions of a stone and a kidney mass of the ipsilateral kidney.

Materials and methods. Nine patients with combination of kidney stones and masses of the ipsilateral kidney with indications for the operative treatment were included in the investigation.

Results. Laparoscopic kidney resection with pyelolithotomy was performed in all patients in a simultaneously. There was no conversion to open surgery, significant postoperative complications and lethal outcomes. The stent-catheter was removed 4 weeks after the operation. A clinical observation is presented demonstrating the successful treatment of a patient with serious diseases (stones of the right kidney, stones of the right ureter and neoplasm of the right kidney) in one combined surgical treatment.

The choice of a simultaneous treatment method in this category of patients, in our opinion, helps prevent the development of intra- and postsurgical complications during staged treatment. The lack of clinical guidelines, as well as the few publications available in the form of clinical examples on the subject are available, creates the need to develop a unified approach to managing patients with a combination of urolithiasis and tumors of the ipsilateral kidney.

Conclusion. Combined interventions for ipsilateral kidney stones and masses are safe treatment methods with short rehabilitation period.

Key words: ipsilateral kidney stones and masses; surgical treatment; combined interventions.

For citation: Panferov A.S., Elagin V.V., Bekreev E.A. Combined minimally invasive surgery for stones and tumors of the ipsilateral kidney. *Experimental and Clinical Urology*, 2022;15(4):42-47; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-42-47>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) является широко распространенной патологией. Согласно эпидемиологическим исследованиям, заболеваемость МКБ в мире достигает 20%. В Российской Федерации в 2005 г. число больных с данной нозологией составило 656911 человек, а уже к 2019 г. увеличилось на 35,45% и равнялось 889891 человек [1-3].

Доля почечно-клеточного рака (ПКР) среди всех онкологических заболеваний составляет 3%. В РФ в 2019 г. прирост заболеваемости злокачественными новообразованиями почки за 10 лет составил 35,39%, абсолютное число пациентов с впервые в жизни установленным данным диагнозом составило 13831 человек [4]. Отмечается рост заболеваемости по данным нозологиям, при этом сочетание МКБ и ПКР по данным Ю.Г. Аляева и соавт. встречается в 10,7% случаев из которых в 5,6% отмечено одностороннее поражение [5]. По данным литературы этот показатель не однороден, например, в работе А. Вассала и соавт. такая комбинация встречалась у 2,7% пациентов [6].

При выявлении камня и новообразования ипсилатеральной почки нередко возникают трудности в определении тактики ввиду того, что рекомендаций по ведению такой категории пациентов на сегодняшний день нет. Всегда актуален вопрос с какой операции начинать лечение или же стоит планировать сочетанное вмешательство. Выбор способа элиминации камня при таком сочетании также дискутабелен, а сроки этапного лечения не имеют доказательной статистики. Особый интерес данная сочетанная патология вызывает в группе пациентов с клиническими значимыми конкрементами и опухолями почек. Актуальность обсуждаемой тематики выражается в наличии немногочисленных публикаций с описанием отдельных клинических случаев лечения таких пациентов, а также в вариациях хирургических методик. При этом первые работы по лечению пациентов с ипсилатеральным камнем и опухолью почки опубликованы относительно недавно.

В 2015 г. представлены результаты лечения 23 пациентов с односторонними опухолями и камнями почки. Операцию начинали с выполнения перкутанной нефролитотомии через пункционный ход, не пересекавшийся с областью локализации опухоли, далее перкутанный доступ расширялся до 3 см и через монопорт осуществляли ретроперитонеальную резекцию почки с опухолью. Показатель stone-free rate в данной работе достиг 91,3%, все хирургические края были отрицательными, у двух пациентов при контрольном обследовании были выявлены резидуальные камни, им была выполнена трансуретральная фибропиелолитотрипсия [7].

В 2016 г. опубликовано исследование с участием 159 пациентов с сочетанием МКБ и опухоли почки, из

них у 14 поражение почки было ипсилатеральным. Половине пациентов данной группы оперативные вмешательства выполнены одномоментно, при этом двоим выполнена нефрэктомия, остальные оперированы этапно. Особенностью исследования является разнообразие операций по поводу камней почки: выполнялась дистанционная ударно-волновая нефролитотрипсия, перкутанная нефролитотомия, лапароскопическая и открытая пиелолитотомия [8]. Этот факт еще раз указывает на сложность выбора хирургической тактики у данной категории пациентов, особенно это касается коралловидных камней и образований почки с умеренным и высоким нефрометрическим индексом [9]. Примером выступает мультицентровое исследование, в котором проводился ретроспективный анализ результатов сочетанного оперативного лечения камней и опухолей почки и стандартных лапароскопических резекций. Группа исследования состояла из 15 пациентов с разными градациями коралловидного нефролитиаза и средним нефрометрическим индексом (R.E.N.A.L.) опухоли равным 7. Группой сравнения являлась когорта из 69 пациентов. Всем пациентам была выполнена лапароскопическая резекция почки, а в группе исследования она выполнена одномоментно с пиелолитотомией. Авторы обратили внимание на выгодное отличие сочетанных вмешательств в первую очередь ввиду экономии времени, поскольку средняя продолжительность операции в группе исследования была всего на 20 минут больше, при этом статистически значимых различий по клиническим и онкологическим исходам выявлено не было [10].

Таким образом, ипсилатеральное сочетание камня и новообразования почки является не столь частой находкой в практике уролога, однако в настоящее время четкой стратегии по лечению таких пациентов не существует. Имеющиеся литературные данные в отношении применяемых методов лечения достаточно сильно отличаются друг от друга, поэтому разработка единой тактики при данной патологии является важной задачей.

Цель исследования – определить эффективность и безопасность сочетанных вмешательств при камнях и образованиях ипсилатеральной почки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2018 по 2022 г. выполнено 93 оперативных вмешательства по поводу образований почки, из них у 32 пациентов имело место сочетание опухоли почки и МКБ. Ипсилатеральное сочетание заболеваний с показаниями к оперативному лечению по поводу МКБ зафиксирована у 9 человек. Средний возраст пациентов – 60,3±2,8 лет. Все пациенты проходили стандартное предоперационное обследование, во всех случаях выполнялась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) мочевого делительной системы с контрастированием. ■

Профилактика инфекционных осложнений проводилась в соответствии с результатом бактериологического исследования мочи. С целью профилактики венозных тромбоэмболических осложнений всем пациентам за 12 часов до операции в зависимости от степени риска по шкале Caprini, назначался эноксапарин натрия 20 или 40 мг подкожно. Пациентам с односторонним сочетанием образований и камней почек выполнялись лапароскопические резекции с одномоментной пиелолитотомией. Все операции осуществлялись под низкопроточной ингаляционной анестезией. Операции выполняли 2 хирурга (1 хирург, 1 ассистент) с использованием лапароскопической стойки 3D, оптики 30°, ультразвукового диссектора, электрохирургического аппарата, шовного материала – синтетическая рассасывающаяся моноволоконная нить из полидиоксана 4/0 с иглой 1/2, 17 мм для ушивания стенки лоханки и моноволоконная нить из полидиоксана 3/0 с иглой 1/2, 26 мм для ушивания зоны резекции.

Ход оперативного вмешательства

Положение пациента — литотомическое. Предварительно выполняли трансуретральное стентирование мочеточника под рентген-контролем. Открыто устанавливался оптический троакар на 3 см латеральнее и каудальнее пупка. Накладывали карбоксиперитонеум 12 мм рт. ст. Далее устанавливали 6 мм троакар по переднеподмышечной линии, 10 мм троакар – на 3 см выше передней верхней ости подвздошной кости и в соответствующем подреберье по среднеключичной линии на 3 см ниже края реберной дуги. Раздельно выделялись почечная артерия и вена. Выполнялась задняя пиелотомия, экстракция конкрементов, ушивание стенки лоханки. На почечную артерию накладывали зажим типа «бульдог». Фиксировали время тепловой ишемии. При помощи биполярных ножниц выполнялась резекция почки, ушивание линии резекции. Макропрепарат, конкременты извлекались в экстракционном пакете через разрез в подвздошной области. В зону резекции устанавливали дренаж. Троакары поочередно удалялись с контролем гемостаза. Материал направлялся на патоморфологическое исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всем пациентам с опухолью и камнями ипсилатеральной почки выполнена лапароскопическая резекция с одномоментной пиелолитотомией. Конверсий к открытому оперативному вмешательству ни в одном случае не было. Стент-катетер удалялся через 4 недели после операции.

В качестве иллюстрации успешного лечения больной с камнями и новообразованием почки приведено следующее *клиническое наблюдение*.

Пациентка К., 65 лет, госпитализирована в урологическое отделение по поводу камня средней трети левого мочеточника, камней и образования левой почки.

Из анамнеза: оперативных вмешательств не было,

аллергический анамнез отягощен (крапивница при введении урографина).

Сопутствующая патология: Гипертоническая болезнь. Атрио-вентрикулярная блокада I ст. Хроническая сердечная недостаточность II-III ФК. Сахарный диабет, 2 тип. Хронический эрозивный гастрит, ремиссия. Стеатоз печени. Хронический паренхиматозный панкреатит, ремиссия. Подагра. Морбидное ожирение.

Объективный статус: Гиперстенический тип. Рост 165 см, вес – 121 кг, индекс массы тела – 44,44 кг/м². Степень анестезиологического риска по ASA (Американское общество анестезиологов) – II. Риск венозных тромбоэмболических осложнений по шкале Caprini – высокий.

Лабораторные показатели: Общий анализ крови и мочи без патологических изменений; креатинин в сыворотке крови 136,97 мкмоль/л, скорость клубочковой фильтрации 34,9 мл/мин/1,73 м²; в посевах мочи рост *E. coli* 10⁵ КОЕ/мл.

При МСКТ мочевого выделительной системы с контрастированием в правой почке конкременты не определяются, в верхней чашечке левой почки имеется конкремент размером 1,5 мм, в лоханке конкремент размерами 6,4x12,8x14,2 мм плотностью 378 НУ; в проекции верхнего полюса левой почки визуализируется очаговое образование размерами 18x19 мм, среднее значение плотности – 29 НУ, накапливающее контрастное вещество в артериальную и портальную фазы с повышением плотности до 55-98 НУ; слева — уретерогидронефроз, в средней трети мочеточника визуализируется конкремент размерами 7,4x8,8x22 мм, 337 НУ; нефрометрический индекс по шкале R.E.N.A.L. – 4р, PADUA – 6 (рис. 1).

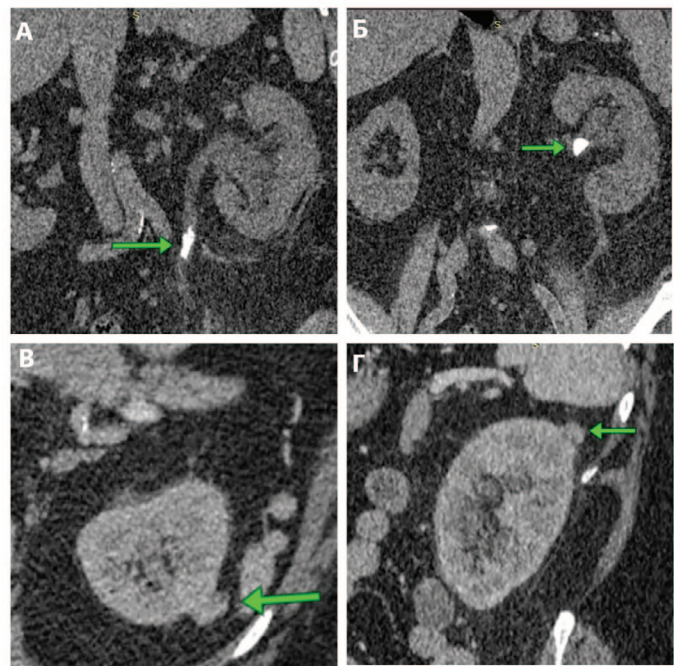


Рис. 1. Пациентка К., 65 лет. МСКТ мочевого выделительной системы с внутривенным контрастированием. Камень верхней трети левого мочеточника (А), камень левой почки (Б), образование левой почки (Б, Г), указаны стрелками
Fig. 1. Patient K., 65 years old. MSCT of the urinary tract with intravenous contrast. Upper third stone of the left ureter (A), left kidney stone (B), left kidney mass (B, Г), indicated by arrows

Клинический диагноз: Образование левой почки. Камни левой почки. Камень средней трети левого мочеточника.

Учитывая отсутствие данных за вторичное поражение, пациентке было решено выполнить лапароскопическую резекцию левой почки с пиелолитотомией и одномоментной трансуретральной контактной уретеролитотрипсией слева.

Описание оперативного вмешательства

Положение пациентки — литотомическое. Под низкопроточной ингаляционной анестезией после стандартной обработки операционного поля в мочевой пузырь введен уретероскоп. Предпосылая струнупроводник, инструмент введен в левый мочеточник. В средней трети мочеточника визуализируется конкремент диаметром до 20 мм. Камень фрагментирован при помощи лазерного литотриптора до мелких фрагментов (рис. 2). Ретроградно, под рентген-контролем установлен стент-катетер. Мочевой пузырь дренирован катетером Фолея № 18.

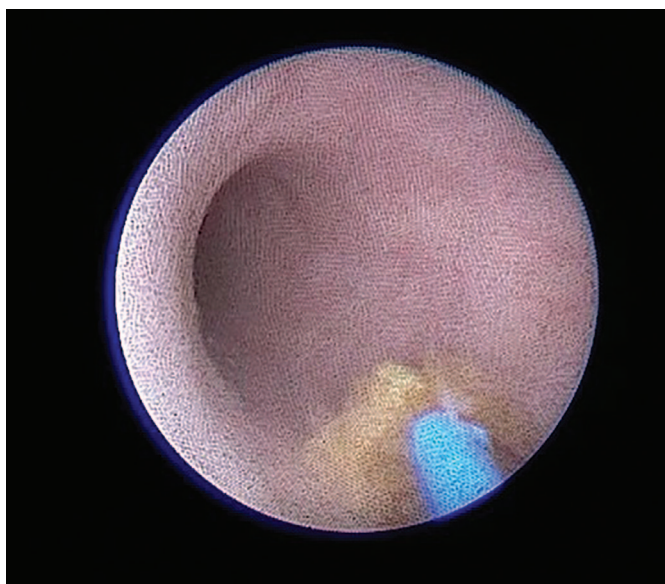


Рис. 2. Контактная лазерная уретеролитотрипсия
Fig. 2. Contact laser ureterolithotripsy

Далее в положении больной на правом боку открыто установлен оптический троакар на 3 см латеральнее и каудальнее пупка. Наложены карбокси-перитонеум 12 мм рт. ст. При обзорной лапароскопии печень, желудок, видимые петли тонкого и толстого кишечника, париетальная и висцеральная брюшина без видимых патологических изменений. В брюшную полость введены 6 мм троакар по переднеподмышечной линии слева, 10 мм троакар – на 3 см выше передней верхней ости подвздошной кости и по среднеключичной линии в левом подреберье на 3 см ниже края реберной дуги. Левая половина ободочной кишки мобилизована при помощи ультразвукового диссектора. В воротах почки выделены отдельно почечная вена, почечная артерия. Выделена лоханка, визуализируется

стекловидный отек, клетчатка плотно-эластичной консистенции, с трудом отделяется от лоханки. Выполнена задняя пиелотомия, далее литоэкстракция (камень до 15 мм желтого цвета). Дефект лоханки ушит. В верхнем сегменте по наружному контуру определяется образование до 2 см в диаметре. На почечную артерию наложен зажим типа «бульдог». При помощи биполярных ножниц выполнена резекция почки (рис. 3). Линия резекции ушита. Время тепловой ишемии — 15 минут, кровопотеря — 100 мл. Через разрез в правой подвздошной области извлечены макропрепарат и конкремент в экстракционном пакете. Установлен дренаж в зону резекции. Длительность операции — 150 минут.

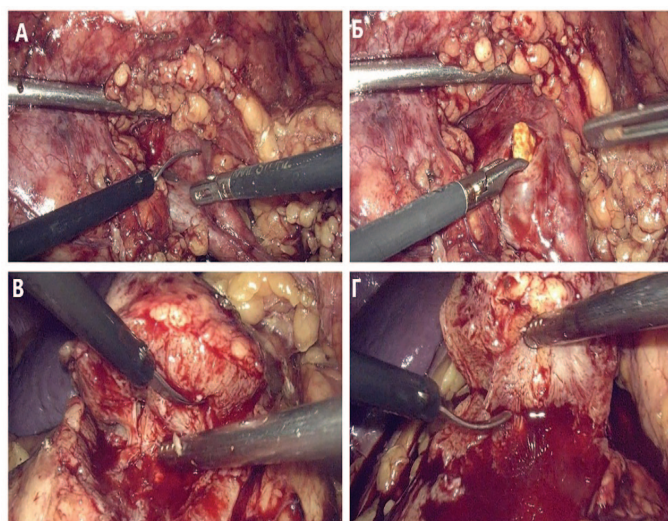


Рис. 3. Задняя пиелотомия (А), литоэкстракция (Б), резекция почки (В, Г)
Fig. 3. Posterior pyelotomy (А), lithoextraction (Б), kidney resection (В, Г)

Макропрепарат: образование диаметром 3,5 см, на разрезе серого цвета, однородное. Патоморфологическое заключение: светлоклеточный рак, G1, края резекции без опухолевого роста.

Особенности течения послеоперационного периода представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Характеристика послеоперационного периода больной К.

Table 1. Characteristics of the postoperative period of patient K.

Характеристика Features	Значение Meaning
Степень осложнений по классификации Clavien-Dindo Degree of complications according to classification Clavien-Dindo	I
Кровопотеря, мл Blood loss, ml	100
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	121
Длительность наличия дренажа, ч Duration of drainage stay, hour	23
Койко-день Length of stay, days	4

Таблица 2. Выраженность болевого синдрома и объем применения ненаркотических анальгетиков для его купирования в послеоперационном периоде у больной К.

Table 2. Severity of pain syndrome and the amount of non-narcotic analgesics used for its management in the postoperative period of patient K.

Параметр Parameter	Значение Meaning		
	1 сутки first day	2 сутки second day	10 сутки tenth day
Визуально-аналоговая шкала боли, балл Visual Analog Scale (VAS), score	75	50	10
Суммарная дозировка кеторолака, мг Total dosage of ketorolac, mg	60	30	–

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время клинические рекомендации по лечению камней и образований ипсилатеральной почки отсутствуют. Если говорить об этапном лечении, неизбежно возникает вопрос выбора метода элиминации конкремента и определения сроков этапного лечения. Применение перкутанной хирургии противопоказано при расположении опухоли на предполагаемом пути пункционного доступа к камню, ретроградная интратеральная хирургия при размере конкремента более 2 см сопряжена с высоким риском повторных вмешательств по поводу резидуальных камней и инфекционных осложнений, а также может явиться причиной технических сложностей при ревизии почки в связи с послеоперационными изменениями структуры паранефральной клетчатки [11-13].

В отношении сочетанных вмешательств при данной патологии имеются лишь отдельные клинические наблюдения. Так, в трех публикациях приводятся примеры роботассистированной резекции почки с одномоментной пиелолитотомией. Авторами отмечена безопасность данных методик и целесообразность выбора этой тактики при ипсилатеральных камне и опухоли почки, однако в одной из публикаций подчеркнуто, что «объединение двух операций увеличивает вероятность технических трудностей и осложнений, ввиду обструкции мочеточника фрагментом камня или сгустком

крови, что в свою очередь может вызвать инфицирование и мочевого затек» [14-16].

В 2020 г., при лапароскопической резекции левой почки с опухолью была выполнена перкутанная нефролитотомия по поводу камня нижней чашечки левой почки, перкутанное вмешательство контролировалось видеоэндохирургически из брюшной полости [17].

Приведенный нами клинический пример демонстрирует возможность излечения пациента от 3 серьезных заболеваний за 1 сочетанное оперативное вмешательство. Данное обстоятельство позитивно отразилось на психоэмоциональном состоянии пациентки, а учитывая выраженную ее коморбидность и сопутствующую патологию, дало нам возможность избежать рисков интра- и послеоперационных осложнений, в случае выбора этапного лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сочетанные хирургические вмешательства при образованиях и конкрементах ипсилатеральной почки с использованием малоинвазивных технологий демонстрируют высокие показатели эффективности и быстрые сроки реабилитации. Данная методика, безусловно, требует дальнейшего изучения, включения в исследование большей когорты пациентов с изучаемой комбинацией заболеваний, а также групп сравнения с изолированными резекциями и групп этапного оперативного лечения пациентов с ипсилатеральным сочетанием камней и образований почек. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35(9):1301-20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>.
- Каприн А.Д., Аполихин О.И., Сивков А.В., Анохин Н.В., Гаджиев Н.К., Малхасян В.А. и др. Заболеваемость мочекаменной болезнью в Российской Федерации с 2005 по 2020 г. *Экспериментальная и клиническая урология* 2022;15(2)10-17. [Kaprin A.D., Apolikhin O.I., Sivkov A.V., Anokhin N.V., Gadzhiev N.K., Malkhasian V.A., et al. The incidence of urolithiasis in the Russian Federation from 2005 to 2020. *Eksperimentalnaia i klinicheskaia urologiia = Experimental and clinical urology* 2022;15(2)10-17. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-10-17>.
- Romero V, Akpınar H, Assimos DG. Kidney stones: a global picture of prevalence,

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- incidence, and associated risk factors. *Rev Urol* 2010;12(2-3):e86-96.
4. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России 2021;252 с. [Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality). Edited by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. M.: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute – branch of the Federal State Budgetary Institution «NMIC of Radiology» of the Ministry of Health of Russia 2021;252 p. (In Russian)].
 5. Аляев Ю.Г., Пшихачев А.М., Шпот Е.В., Акопян Г.Н., Проскура А.В. Опухоль почки и мочекаменная болезнь: существует ли взаимосвязь? *Урология* 2016;(3):104-107. [Aliaev Yu.G., Pshikhachev A.M., Shpot E.V., Akopian G.N., Proskura A.V. Kidney tumor and urolithiasis: is there a relationship? *Urologiya = Urologia* 2016;(3):104-107. (In Russian)].
 6. Vaccala A, Lee U, Hegarty N, Desai M, Kaouk J, Gill I. Laparoscopic partial nephrectomy for tumour in the presence of nephrolithiasis or pelvi-ureteric junction obstruction. *BJU Int* 2009;103(5):660-2. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.08068.x>.
 7. Lin CH, Liu QZ, Zhang ZF, Li GL, Shi L, Gao ZL. Initial experience of percutaneous nephrolithotomy combined with retroperitoneal laparoendoscopic single-site partial nephrectomy in one-stage treatment of homolateral renal diseases. *Ren Fail* 2015;37(5):840-4. <https://doi.org/10.3109/0886022X.2015.1015392>.
 8. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Пшихачев А.М., Шпот Е.В., Сорокин Н.И., Дымов А.М. и др. Возможности эндовидеохирургических технологий при ипсилатеральном сочетании опухоли и камня почки. *Урология* 2016;(3):70-75. [Glybochko P.V., Alyaev Yu.G., Pshikhachev A.M., Shpot E.V., Sorokin N.I., Dymov A.M., et al. Possibilities of endovideosurgical technologies in ipsilateral combination of tumor and kidney stone. *Urologiya = Urologia* 2016;(3):70-75. (In Russian)].
 9. Акопян Г.Н., Аляев Ю.Г., Пшихачев А.М. Перкутанная нефролитотомия при ипсилатеральной опухоли почки. *Уральский медицинский журнал* 2017;2:159-170. [Akopian G.N., Aliaev Yu.G., Pshikhachev A.M. Percutaneous nephrolithotomy in ipsilateral kidney tumor. *Uralskii meditsinskii zhurnal = Ural Medical Journal* 2017;2:159-170. (In Russian)].
 10. Кочкин А.Д., Галлямов Э.А., Медведев В.Л., Биктимиров Р.Г., Новиков А.Б., Санжаров А.Е. и др. Сочетание лапароскопической пиелолитотомии с резекцией почки при ипсилатеральных коралловидном камне и опухоли. *Урология* 2021;(3):87-91. [Kochkin A.D., Gallyamov E.A., Medvedev V.L., Biktimirov R.G., Novikov A.B., Sanzharov A.E., et al. Combination of laparoscopic pyelolithotomy with kidney resection in ipsilateral coral stone and tumor. *Urologiya = Urologia* 2021;(3):87-91. (In Russian)]. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.18565/urology.2021.3.87-91>.
 11. Клинические рекомендации Европейской ассоциации урологов 2019; Москва 2022; 2094 с. [Guidelines of European Association of Urology 2019; Moscow 2022; 2094 p. (In Russian)].
 12. Karakoyunlu N, Goktug G, Şener NC, Zengin K, Nalbant I, Ozturk U, et al. A comparison of standard PCNL and staged retrograde FURS in pelvis stones over 2 cm in diameter: a prospective randomized study. *Urolithiasis* 2015;43(3):283-7. <https://doi.org/10.1007/s00240-015-0768-2>.
 13. Donaldson JF, Lardas M, Scrimgeour D, Stewart F, MacLennan S, Lam TB, et al. Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of shock wave lithotripsy, retrograde intrarenal surgery, and percutaneous nephrolithotomy for lower-pole renal stones. *Eur Urol* 2015;67(4):612-6. <https://doi.org/10.1016/j.euro.2014.09.054>.
 14. Antonelli A, Peroni A, Furlan M, Palumbo C, Zamboni S, Veccia A, et al. Robot-assisted partial nephrectomy and bilateral pyelolithotomy in ectopic pelvic kidneys. *Urology* 2019;129:235. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.03.025>.
 15. Garisto JD, Dagenais J, Arora H, Bertolo R, Kaouk JH. Concurrent robotic pyelolithotomy and partial nephrectomy: tips and tricks. *Urology* 2018;118:243. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.03.035>.
 16. Andrade HS, Zargar H, Caputo PA, Akca O, Ramirez D, Kara O, et al. Robotic pyelolithotomy for staghorn nephrolithiasis during partial nephrectomy. *Int Braz J Urol* 2016;42(3):623-5. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0282>.
 17. Prakash V, Kumar V, Mohan K, Patel M, Reddy R. Laparoscopic partial nephrectomy with lap assisted PCNL in a patient with left midpole tumour with lower pole calculus. *Indian J Urol* 2020;36(Suppl 1):S1-S56.

Сведения об авторах:

Панферов Александр Сергеевич – к.м.н., руководитель центра урологии медицинского центра «Медассист»; Курск, Россия

Елагин Владислав Викторович – к.м.н., врач-уролог центра урологии медицинского центра «Медассист»; Курск, Россия; RINЦ Author ID 1011874

Бекреев Егор Алексеевич – заведующий урологическим отделением центра урологии медицинского центра «Медассист»; Курск, Россия

Вклад авторов:

Панферов А.С. – концепция и дизайн исследования, 40%
Елагин В.В. – сбор и обработка материала, 30%
Бекреев Е.А. – написание текста, 30%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 22.08.22

Результаты рецензирования: 19.09.22

Исправления получены: 5.10.22

Принята к публикации: 1.11.22

Information about authors:

Panferov A.S. – PhD, head of the urology center of the «Medassist» medical center; Kursk, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8258-3454>

Elagin V.V. – PhD, urologist of the Center of Urology of the «Medassist» medical center; Kursk, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6403-613>

Bekreev E.A. – Head of the urological department of the urology center of the «Medassist» medical center; Kursk, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4405-5877>

Authors' contributions:

Panferov A.S. – concept and design of the study, 40%
Elagin V.V. – collection and processing of material, 30%
Bekreev E.A. – writing the text, 30%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 22.08.22

Peer review: 19.09.22

Corrections received: 5.10.22

Accepted for publication: 1.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-48-53>

Симультанная билатеральная ретроградная интратрениальная хирургия с использованием тулиевого волоконного лазера

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

С.В. Попов^{1,2}, И.Н. Орлов^{1,3}, Т.М. Топузов¹, Д.А. Сытник¹, И.С. Пазин¹, Р.М. Раджабов^{1,3}, М.М. Сулейманов

¹ СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; д. 46, ул. Чугунная, Санкт-Петербург, 194044, Россия

² Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; д. 6, ул. Лебедева, Санкт-Петербург, 194144, Россия

³ Северо-Западный медицинский университет имени И. И. Мечникова; д. 47, Пискаревский пр-кт, Санкт-Петербург, 195067, Россия

Контакт: Сытник Дмитрий Анатольевич, doc.dmitriysytnik@gmail.com

Аннотация:

Введение. Мочекаменная болезнь – распространенное заболевание. До 15 % пациентов имеют множественные конкременты почек. В хирургическом лечении конкрементов почек может использоваться ретроградная интратрениальная хирургия (РИРХ, RIRS), так как данный метод обладает высокой эффективностью. Как правило, при множественных конкрементах почек элиминация конкрементов происходит поэтапно. В связи с чем мы решили поделиться своим опытом выполнения симультанной билатеральной РИРХ.

Материалы и методы. В период с января 2021 г. по февраль 2022 г. симультанные билатеральные операции с применением РИРХ выполнены 11 пациентам (7 мужчин и 4 женщины) с конкрементами почек размером не более 21 мм (средний размер конкрементов правой почки – 15,0 мм ± 6,0 мм; левой – 11,7 мм ± 4,3 мм) и плотностью более 1000 HU. Средний возраст пациентов составил 57±13 лет. Всем пациентам операция проведена с помощью гибкого уретероскопа. Для фрагментации конкрементов использовался тулиевый волоконный лазер. Оценивались следующие показатели: время оперативного вмешательства; уровень полного освобождения от камней (stone free rate SFR); степень повреждения мочеточника по шкале post-ureteroscopic lesion scale (PULS); необходимость дренирования мочеточника в послеоперационном периоде; динамика уровня креатинина, скорости клубочковой фильтрации (СКФ) и С-реактивного белка (СРБ) в послеоперационном периоде; послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo.

Результаты и их обсуждение. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составляла 56±11 минут. Уровень SFR – 90,9%. При финальной инспекции мочеточников: справа – повреждения Grade 0 по шкале PULS были зафиксированы у 10 пациентов, Grade 1 – 1; слева Grade 0 – у 9 пациентов и Grade 1 – у 2. Операции завершались установкой мочеточниковых катетеров в 10 и 9 случаях справа и слева соответственно. Три операции завершились установкой мочеточниковых стентов с той или иной стороны. Уровень креатинина и СРБ в послеоперационном периоде в среднем повысился на 10,2±5,7 мкмоль/л и 1,8±0,6 мг/л соответственно. Скорость клубочковой фильтрации снизилась на 7,2±2,6 мл/мин. Осложнение было зарегистрировано у 1 пациента – повышенная температура тела на 1-ые сутки, которая была купирована антибактериальной терапией (Clavien-Dindo II).

Выводы. Симультанная билатеральная ретроградная интратрениальная хирургия с использованием тулиевого волоконного лазера является безопасной и эффективной процедурой у пациентов с билатеральным нефролитиазом.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; симультанные билатеральные эндоскопические вмешательства; ретроградная интратрениальная хирургия; тулиевый волоконный лазер.

Для цитирования: Попов С.В., Орлов И.Н., Топузов Т.М., Сытник Д.А., Пазин И.С., Раджабов Р.М., Сулейманов М.М. Симультанная билатеральная ретроградная интратрениальная хирургия с использованием тулиевого волоконного лазера. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):48-53; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-48-53>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-48-53>

Simultaneous bilateral retrograde intrarenal surgery with thulium fiber laser

CLINICAL STUDY

S. V. Popov^{1,2}, I. N. Orlov^{1,3}, T. M. Topuzov¹, D. A. Sytnik¹, I. S. Pazin¹, R. M. Radzhabov^{1,3}, M. M. Suleymanov

¹ St. Luke Clinical Hospital; 46 Chugunnaya str., Saint-Petersburg, 194044, Russia

² S.M. Kirov Military-medical Academy; 6 Lebedev str., Saint-Petersburg, 194144, Russia

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 47 Piskarevskij prospect, Saint-Petersburg, 195067, Russia

Contacts: Dmitriy A. Sytnik, doc.dmitriysytnik@gmail.com

Summary:

Introduction. Urolithiasis is a common disease and up to 15% of patients have multiple kidney stones. Retrograde intrarenal surgery (RIRS) can be used in the surgical treatment of kidney stones because this method is highly effective. Patients with multiple kidney stones often necessitate several surgeries. In this study we our own experience of bilateral RIRS to analyze its effectiveness and safety.

Materials and methods. From January 2021 to February 2022 the simultaneous bilateral RIRS were performed to 11 patients (7 man and 4 woman). The maximal size of stone was 21 mm (the average size of the right kidney was 15,0 mm ± 6,0 mm and the left kidney – 11,7 mm ± 4,3 mm). Average stone density was more than 1000 HU. The mean age of the patients was 57±13 years. Bilateral retrograde intrarenal surgery was performed simultaneously by two surgeons using flexible ureteroscopes using a SuperPulsed thulium fiber laser. The following parameters were assessed: surgical intervention time; stone free rate (SFR); degree of ureteral injury according to the post-ureteroscopic lesion scale (PULS); the need for drainage of the ureter in the postoperative period, assessment of the creatinine level, glomerular filtration rate (GFR) and C-reactive protein in the postoperative period; postoperative complications according to the Clavien-Dindo classification.

Results and their discussion. The average duration of the surgery was 56 ± 11 minutes. The SFR level was 90,9 %. At the final inspection of the ureters: on the right side injury Grade 0 according to the PULS scale was recorded in 10 patients, Grade 1 – in 2 patients; on the left side Grade 0 – in 9 patients, Grade 1 – in 2 patients. The surgery was completed with the installation of ureteral catheters in 10 and 9 cases on the right and left sides, respectively. Three surgical interventions ended with the installation of ureteral stents on one side or another. The level of creatinine and C-reactive protein in the postoperative period increased on average by 10.2 ± 5.7 $\mu\text{mol/l}$ and 1.8 ± 0.6 mg/l, respectively. The GFR decreased by 7.2 ± 2.6 ml/min. A complication was registered in 1 patient – increased body temperature on the 1st day, stopped by antibiotic therapy (Clavien-Dindo II).

Conclusions. Simultaneous bilateral RIRS using single-use flexible ureteroscopes and a SuperPulsed thulium fiber laser is a safe and effective procedure for patients with bilateral nephrolithiasis.

Key words: urolithiasis; simultaneous bilateral endoscopic surgery; retrograde intrarenal surgery; SuperPulsed thulium fiber laser

For citation: Popov S.V., Orlov I.N., Topuzov T.M., Sytnik D.A., Pazin I.S., Radzhabov R.M., Suleymanov M.M. Simultaneous bilateral retrograde intrarenal surgery with thulium fiber laser. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):48-53; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-48-53>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) одно из самых распространенных заболеваний, встречающихся в урологической практике. В современном обществе, в связи с низкой физической активностью и погрешностями в питании, за последние два десятилетия наблюдается повышение заболеваемости МКБ [1]. По данным на 2016 год заболеваемость МКБ в Европе среди населения колебалась от 5 до 9% [2]. Заслуживает внимание эпидемиология и двустороннего нефролитиаза, который, по данным S. Lee и соавт., составляет 15% от всех случаев мочекаменной болезни [3]. Таким образом лечение билатерального нефролитиаза является очень актуальной темой в современном обществе.

В 2017 был опубликован систематический обзор, посвященный билатеральной эндоскопической хирургии в урологии [4]. В обзоре упоминается лишь 5 исследований, посвященных билатеральной ретроградной интра-ренальной хирургии (РИРХ). В данных исследованиях уровень полного освобождения от камней (stone free rate, SFR) составлял 64-92,8%. Согласно результатам, полученным четырьмя авторами, почечная функции после билатеральной РИРХ не нарушалась [5-8]. Однако, стоит отметить, что в большинстве исследований в конце оперативного вмешательства выполнялось билатеральное стентирование верхних мочевыводящих путей.

Кроме того, билатеральные вмешательства имеют ряд преимуществ над унилатеральными вмешательствами, а именно: однократное воздействие анестетика, что чрезвычайно важно у пациентов с выраженной сердечно-сосудистой патологией; снижение лучевой нагрузки на пациента и врача; менее длительная госпитализация; экономическая целесообразность [9].

Билатеральные хирургические вмешательства, как правило, проводились не синхронно двумя хирургами, а одним хирургом поочередно на каждой стороне, что может удлинять время оперативного вмешательства.

На сегодняшний день есть всего лишь несколько публикаций в которых оценивается клиническая эффективность и безопасность симультанных билатеральных эндоскопических вмешательств (SBES) [10-12].

В связи с вышеизложенным мы решили поделиться своим опытом выполнения симультанной била-

теральной РИРХ у пациентов с двусторонним нефролитиазом, а также оценить клиническую эффективность и безопасность данного метода лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Клинической больнице Святителя Луки (г. Санкт-Петербург, Россия) в период с января 2021 г. по февраль 2022 г. выполнено 11 симультанных билатеральных РИРХ.

В данное исследование были включены 7 мужчин и 4 женщины. Средний возраст пациентов составил 57 ± 13 лет.

Критерии включения в исследование: престентированные пациенты минимум за 6 дней до оперативного вмешательства с конкрементами обеих почек, суммарным размером в наибольшей плоскости не более 2 см и плотностью более 1000 HU.

Предоперационные показатели, а именно, характеристика пациентов, а также описание локализации, плотности и размеров конкрементов представлены в таблице 1. ■

Таблица 1. Предоперационные показатели
Table 1. Preoperative measures

Количество пациентов, n / Number of patients, n	11
Мужской пол / Male	7
Женский пол / Female	4
Возраст, лет / Age, years	57 ± 13
Индекс массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	$26,6 \pm 2,5$
American Society of Anesthesiologists (ASA) score	$1,7 \pm 0,8$
Максимальный размер конкремента/ов в одной плоскости, мм Maximum stone size in one plane, mm:	
Левая почка / Left kidney	$15,0 \pm 6,0$
Правая почка / Right kidney	$11,7 \pm 4,3$
Плотность конкремента, HU / Stone density, HU:	
Левая почка / Left kidney	1237 ± 198
Правая почка / Right kidney	1145 ± 141
Локализация конкремента / Stone localisation	
Левая почка, n / Left kidney, n:	
Верхняя группа чашечек / Upper calyces	2
Средняя группа чашечек / Middle calyces	1
Нижняя группа чашечек / Lower calyces	5
Лоханка / Renal pelvis	3
Правая почка, n / Right kidney, n:	
Верхняя группа чашечек / Upper calyces	1
Средняя группа чашечек / Middle calyces	3
Нижняя группа чашечек / Lower calyces	4
Лоханка / Renal pelvis	4

Критерии исключения: наличие инфекции мочевыводящих путей, обструкция мочевыводящих путей, аномалия развития мочевыводящих путей, хроническая болезнь почек.

В предоперационном периоде у всех пациентов был выполнен сбор анамнеза, объективный осмотр с определением индекса массы тела (ИМТ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) почек и мочевыводящих путей с определением точной локализации и плотности конкремента, общий анализ крови, бактериологическое исследование мочи с определением чувствительности к антибактериальным препаратам, биохимический анализ крови с определением скорости клубочковой фильтрации.

МСКТ почек и мочевыводящих путей выполнялось на аппарате Aquillon Prime (Toshiba). Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) у всех пациентов была в референтных пределах, анализы мочи (общий и культуральное исследование) не выявили патологических изменений.

В данном исследовании мы использовали гибкие уретероскопы: LithoVue (Boston Scientific), URF V3 (Olympus). Размер кожухов был идентичен с обеих сторон и составлял 11/13 Fr. Литотрипсия проводилась при помощи тулиевого волоконного лазера Fiberlase U2, IPG Photonics. Толщина лазерного волокна – 200 мкм. Фрагментация конкрементов проводилась в режиме «dusting» (0,1-0,4 J, 50-200 Hz). Все оперативные вмешательства проводились одной операционной бригадой. Всем пациентам проводилась антибактериальная профилактика за 30 минут до оперативного вмешательства

Техника операции: в литотомическом положении пациента под рентгенологическим контролем выполнялось поочередное удаление внутренних JJ стентов с последующей установкой мочеточниковых кожухов (рис. 1, 2). Затем проводилось симультанное билатеральное ретроградное интратренальное разрушение конкрементов при помощи гибких уретерореноскопов с использованием тулиевого волоконного лазера в режиме «dusting» (рис. 3).

Всем пациентам в конце оперативного вмешательства выполнялась финальная уретероскопия с принятием решения о методе дренирования верхних мочевыводящих путей. При повреждениях Grade 0 по шкале post-ureteroscopic lesion scale (PULS) выполнялась катетеризация верхних мочевыводящих путей (рис. 4 А, Б). При повреждениях Grade 1 по шкале PULS несмотря на то, что это не является значимым повреждением мочеточника, учитывая работу одновременно в двух почках, мы выполняли стентирование верхних мочевыводящих путей на 7-14 дней. Так же для определения метода дренирования верхних мочевыводящих путей в конце оперативного вмешательства учитывалось время оперативного вмешательства и размер конкремента.

Оценивались следующие показатели: время оперативного вмешательства; уровень SFR; степень повреждения мочеточника по шкале PULS; необходимость дренирования мочеточника в послеоперационном периоде; сте-

пень повышения креатинина, скорости клубочковой фильтрации и С-реактивного белка в послеоперационном периоде; послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo.



Рис. 1. Рентгенологическая картина во время установки мочеточниковых кожухов
Fig. 1. X-ray during the ureteral sheath placement



Рис. 2. Вид снаружи после установки мочеточниковых кожухов
Fig. 2. The inserted ureteral sheaths



Рис. 3. Расположение хирургов во время оперативного вмешательства. Фрагментация конкрементов почек в режиме «dusting»
Fig. 3. Surgeons position during the surgery. Stone fragmentation. Dusting mode

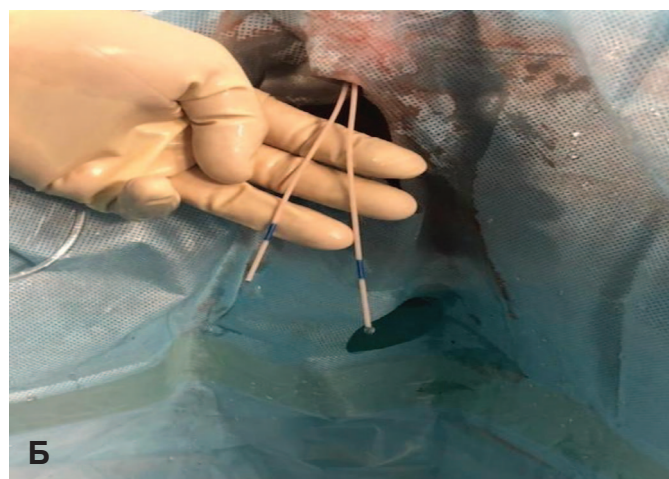
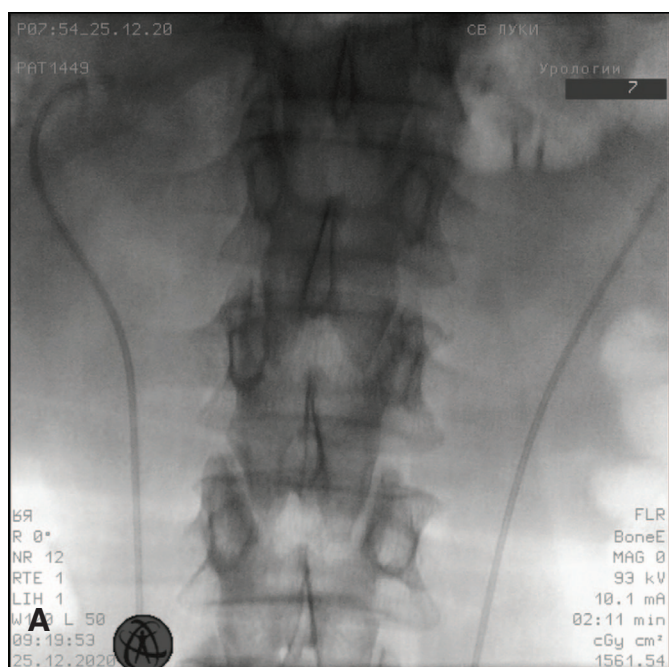


Рис. 4. Катетеризация верхних мочевыводящих путей: А – рентгеновская картина; Б – вид снаружи
Fig. 4. Ureteral catheters placement: А – X-ray picture; Б – the view from the outside

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все оперативные вмешательства прошли эффективно и без значимых технических сложностей. У 10 пациентов была достигнута полная элиминация конкрементов почек. Для успешного выполнения данного оперативного вмешательства требуется две эндоскопические стойки, либо наличие одноразового гибкого уретероскопа. Так же необходимо эргономичное размещение всего оборудования для удобства операционной бригады. Установка и корректное расположение столь многочисленного оборудования занимает больше времени и увеличивает время предоперационной подготовки по сравнению с вмешательствами, проводимыми на одной почке, но данный подход к лечению пациентов с билатеральным нефролитиазом позволяет избавить пациентов от конкрементов с двух сторон за одну операцию.

Результаты симультанных оперативных вмешательств в исследовании приведены в таблице 2.

Таблица 2. Интра- и послеоперационные показатели
Table 2. Intra and postoperative measures

Время оперативного вмешательства, мин Surgery's time, min	56±11
SFR, %	90,9 %
Степень повреждения мочеточника, PULS Ureter lesion degree	
Левая сторона, n / Left side, n	
Grade 0	9
Grade 1	2
Правая сторона, n / Right side, n	
Grade 0	10
Grade 1	1
Способ дренирования верхних мочевыводящих путей, число случаев Urinary tract drainage method	
Левая почка, n / Left kidney, n	
Катетеризация / Ureter catheter	9
Стентирование / Stent placement	2
Правая почка, n / Right kidney, n	
Катетеризация / Ureter catheter	10
Стентирование / Stent placement	1
Общее количество осложнений, n / Complications, n	1
Лихорадка в первые сутки, n / Fever on the first day, n	1
Время пребывания в стационаре, койко-день Length of stay, day	2,1

Время оперативного вмешательства составляло не более 67 минут. При финальной инспекции мочеточника в большинстве случаев его повреждений не выявлено (Grade 0 по шкале PULS) и лишь в 3 случаях выявлена 1 степень повреждения по шкале PULS.

У одного пациента в 1-ые сутки послеоперационного периода было зарегистрировано осложнение в виде повышения температуры тела, которое было купировано антибактериальной терапией (Clavien-Dindo II).

В первые сутки после оперативного вмешательства всем пациентам выполнялась МСКТ почек и мочевыводящих путей для определения уровня SFR. Лишь у одного пациента по данным МСКТ выявлен резидуальный конкремент размером 6 мм. Таким образом SFR составил 90,9%. Время пребывания пациента в стационаре в среднем составило 2 дня.

В таблице 3 отображены средние пред- и послеоперационные лабораторные показатели. Стоит отметить, что при закономерном повышении всех показателей они находились в пределах референтных

Таблица 3. Пред- и послеоперационные показатели
Table 3. Pre – and postsurgical parameters

	Предоперационный показатель Presurgical parameter	В 1-ые сутки послеоперационного периода First day after the surgery	p
С-реактивный белок, мг/л C-reactive protein, mg/l	1,3±0,7	2,4±1,1	0,0473
Креатинин, мкмоль/л Creatinine mkmol/l	85±14	89±12	0,0376
СКФ, мл/мин GFR, ml/min	115±19	110±16	0,0295

значений, что может свидетельствовать о безопасности проведения симультанных билатеральных вмешательств.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор метода лечения пациентов с двусторонним нефролитиазом является сложной задачей, которая требует комплексного подхода. Для сокращения времени пребывания пациента в стационаре, снижения затрат, а также исключения повторных анестезиологических пособий и операций у пациентов с двусторонним нефролитиазом можно использовать билатеральные эндоскопические вмешательства [11, 13]. Исторически сложилось так, что данные операции проводились одним хирургом поочередно на каждой стороне [14, 15]. Симультанная билатеральная эндоскопическая хирургия (SBES) подразумевает работу двух врачей одновременно на двух почках, что сокращает время оперативного вмешательства и анестезиологического пособия.

Выполнение SBES требует высокой квалификации хирургов и медицинской сестры, наличие в клинике полного эндоурологического арсенала оборудования и расходных материалов, двух эндоурологических стоек и двух лазерных хирургических блоков. В нашем исследовании мы использовали одноразовый гибкий уретроскоп LithoVue (Boston Scientific), в комплекте с которым идет портативный экран, который полноценно заменял вторую эндоскопическую стойку.

На данный момент опубликованы единичные исследования, посвященные SBES. В 2006 году S.Y. Chung и соавт. проанализирован опыт выполнения SBES (билат. РИРХ). По их данным данная процедура безопасна и сопровождается уровнем SFR в 92 % [11]. Согласно исследованию G. Giusti и соавт. SBES, включающий в себя РИРХ с одной стороны и перкутанную нефролитотомию с контралатеральной стороны, так же обладает высоким уровнем SFR и низкой частотой осложнений без повышенного риска развития почечной недостаточности [16, 17].

Вышеуказанные исследования побудили нас к проведению проспективного моноцентрового исследования посвященному симультанной билатеральной РИРХ. В нашем исследовании был получен уровень SFR аналогичный в вышеупомянутых публикациях, а также доказана безопасность данного метода у определенной группы пациентов.

Согласно результатам исследования S.K. Williams и соавт., опубликованном в 2009 г. симультанная билатеральная хирургия противопоказана пациентам с размером конкремента более 1000 мм², со сложной анатомией полостной системы почки, ожирением, а также возрастом более 50 лет и с оценкой по классификации американского общества анестезиологов (ASA) выше 2 [18]. Хотя в нашем исследовании объем конкремента не измерялся, но ИМТ и оценка пациентов по ASA соответствовала критериям вышеуказанного исследова-

ния, что минимизировало риск развития послеоперационных осложнений.

Согласно исследованию, опубликованном в 2013 году, престентирование пациентов перед РИРХ снижает риски значимых повреждений мочеточника в 7 раз [19]. На основании этих данных, в целях снижения риска травматизации стенки мочеточника во время проведения уретерального коужа все пациенты были престентированы, как минимум, за 6 дней до оперативного вмешательства. При финальной инспекции мочеточников лишь в трех случаях визуализировано повреждение слизистой оболочки с ее отеком (PULS Grade 1), что в свою очередь позволило нам не дренировать верхние мочевыводящие пути стентом, а закончить операцию установкой мочеточниковых катетеров.

При выполнении билатеральной не симультанной РИРХ время оперативного вмешательства достигает в среднем 149 мин [4]. В нашем исследовании среднее время оперативного вмешательства составило 56 минут, что снижает к минимуму риск развития инфекционных осложнений [20].

Стоит также отметить, что время оперативного вмешательства в нашем исследовании значительно меньше, а уровень SFR незначительно ниже, либо превосходит ранее опубликованные результаты [10-12]. Мы связываем это с тем, что в нашем исследовании представлены пациенты с единичными конкрементами почек размерами до 2 см.

Оценка безопасности SBES важная часть на пути ее популяризации среди специалистов. Так, S.Y. Chung и соавт. оценивал динамику изменения концентрации креатинина в крови. По их данным, максимальный уровень креатинина в послеоперационном периоде составил 1,7 мг/дл [11]. В исследовании O. Angerri и соавт. среднее значение СКФ до и после операции составило 87 мл/мин и 85 мл/мин соответственно [12].

В послеоперационном периоде ни у одного из одиннадцати пациентов, участвующих в нашем исследовании, не было зафиксировано нарушение функции почек. Концентрация С-реактивного белка и креатинина крови не превышала 3,5 мг/л и 101 мкмоль/л соответственно, а нижний порог СКФ составлял 94 мл/мин.

К ограничениям нашего исследования относятся малая выборка пациентов и невключение пациентов с крупными конкрементами. Кроме того, для выполнения данной процедуры требуется два высококвалифицированных хирурга и наличие специализированного оборудования, которое может себе позволить не каждая клиника. Но, несмотря на это, полученные нами данные свидетельствуют о высоком уровне SFR и безопасности симультанной билатеральной РИРХ у пациентов с двусторонним нефролитиазом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Симультанная билатеральная интратенальная хирургия является безопасным и эффективным методом лечения

пациентов с двусторонним нефролитиазом, демонстрирующим высокий уровень SFR, непродолжительную госпитализацию и отсутствие нарушения функции почек в послеоперационном периоде. Однако, несмотря на все свои

преимущества, метод нуждается в проведении более крупных рандомизированных исследований, а также он может выполняться только в клиниках с высоким уровнем хирургов и достаточным количеством оборудования. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Scales CD, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS. Project UDiA. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol* 2012;62(1):160–5. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.03.052>.
2. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. *World J Urol* 2017;35(9):1301–20. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2008-6>.
3. Lee S, Koh L, Ng K, Ng F. Incidence of computed tomography (CT) detected urolithiasis. Suppl. AFJU 1st ESD «Experts in Stone Disease» Conference 2012; 60 p.
4. Proietti S, de la Rosette J, Eisner B, Gaboardi F, Fiori C, Kinzikeeva E, et al. Bilateral endoscopic surgery for renal stones: a systematic review of the literature. *Minerva Urol Nefrol* 2017;69(5):432–45. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.17.02831-4>.
5. Atis G, Koyuncu H, Gurbuz C, Yencilek F, Arikan O, Caskurlu T. Bilateral single-stage retrograde intrarenal surgery for the treatment of bilateral renal stones. *Int Braz J Urol* 2013;39(3):387–92. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2013.03.12>.
6. Huang Z, Fu F, Zhong Z, Zhang L, Xu R, Zhao X. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for bilateral multiple intrarenal stones: is this a valuable choice? *Urology* 2012;80(4):800–4. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2012.05.013>.
7. Peng Y, Li L, Zhang W, Chen Q, Liu M, Shi X, et al. Single-stage bilateral versus unilateral retrograde intrarenal surgery for management of renal stones: a matched-pair analysis. *J Endourol* 2015;29(8):894–8. <https://doi.org/10.1089/end.2014.0900>.
8. Watson JM, Chang C, Pattaras JG, Ogan K. Same session bilateral ureteroscopy is safe and efficacious. *J Urol* 2011;185(1):170–4. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.09.034>.
9. Bagrodia A, Raman JD, Bensalah K, Pearle MS, Lotan Y. Synchronous bilateral percutaneous nephrostolithotomy: analysis of clinical outcomes, cost and surgeon reimbursement. *J Urol* 2009;181(1):149–53. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.09.011>.
10. Chon CH, Chung SY, Ng CS, Fuchs GJ. Simultaneous bilateral retrograde intrarenal surgery for bilateral complex upper tract stone disease. *Urology* 2005;65(3):572–4. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.11.003>.
11. Chung SY, Chon CH, Ng CS, Fuchs GJ. Simultaneous bilateral retrograde intrarenal surgery for stone disease in patients with significant comorbidities. *J Endourol* 2006;20(1):761–5. <https://doi.org/10.1089/end.2006.20.761>.
12. Angerri O, Mayordomo O, Kanashiro AK, Millan-Rodriguez F, Sanchez-Martin FM, Cho SY, et al. Simultaneous and synchronous bilateral endoscopic treatment of urolithiasis: a multicentric study. *Cent European J Urol* 2019;72(2):178–82. <https://doi.org/10.5173/cej.2019.1862>.
13. Jones P, Dhilliway B, Rai BP, Mokete M, Amitharaj R, Aboumarzouk OM, et al. Safety, feasibility, and efficacy of bilateral synchronous percutaneous nephrolithotomy for bilateral stone disease: evidence from a systematic review. *J Endourol* 2017;31(4):334–40. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0851>.
14. Ugras MY, Gedik E, Gunes A, Yanik M, Soylu A, Baydinc C. Some criteria to attempt second side safely in planned bilateral simultaneous percutaneous nephrolithotomy. *Urology* 2008;72(5):996–1000. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.08.002>.
15. Shen PF, Liu N, Wei WR, Xu P, Li S, Luo YH, et al. Simultaneous ureteroscopic lithotripsy and contralateral percutaneous nephrolithotomy for ureteral calculi combined with renal staghorn calculi. *Int J Urol* 2015;22(10):943–8. <https://doi.org/10.1111/iju.12862>.
16. Giusti G, Proietti S, Rodriguez-Socarrás ME, Eisner BH, Saitta G, Mantica G, Villa L, Salonia A, Montorsi F, Gaboardi F. Simultaneous bilateral endoscopic surgery (SBES) for patients with bilateral upper tract urolithiasis: technique and outcomes. *Eur Urol* 2018;74(6):810–5. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2018.06.034>.
17. Giusti G, Proietti S, Pasin L, Casiraghi GM, Gadda GM, Rosso M, et al. Simultaneous bilateral endoscopic manipulation for bilateral renal stones. *Urology* 2016;94:265–9. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2016.04.017>.
18. Williams SK, Hoening DM. Synchronous bilateral percutaneous nephrostolithotomy. *J Endourol* 2009;23(10):1707–12. <https://doi.org/10.1089/end.2009.1538>.
19. Traxer O, Thomas A. Prospective evaluation and classification of ureteral wall injuries resulting from insertion of a ureteral access sheath during retrograde intrarenal surgery. *J Urol* 2013;189(2):580–4. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.08.197>.
20. Demir DO, Doluoglu OG, Yildiz Y, Bozkurt S, Ayyildiz A, Demirbas A. Risk factors for infectious complications in patients undergoing retrograde intrarenal surgery. *J Coll Physicians Surg Pak* 2019;29(6):558–62. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2019.06.558>.

Сведения об авторах:

Попов С.В. – д.м.н., главный врач СПб ГБУЗ «Клиническая Больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 211507

Орлов И.Н. – к.м.н., заместитель главного врача по медицинской части СПб ГБУЗ «Клиническая Больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 105712

Топуззов Т.М. – к.м.н., заведующий отделением урологии №1 СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 1051205

Сытник Д.А. – врач-уролог отделения урологии №1 СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия

Пазин И.С. – врач-уролог отделения урологии №1 СПб ГБУЗ «Клиническая Больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 1087793

Раджабов Р.М. – клинический ординатор 2 года обучения СПб ГБУЗ «Клиническая Больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия

Сулейманов М.М. – к.м.н., врач-уролог отделения урологии №1 СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 1110625

Вклад авторов:

Попов С.В. – концепция и дизайн исследования, 20%
 Орлов И.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, 15%
 Топуззов Т.М. – сбор и обработка материала, написание текста, 15%
 Сытник Д.А. – сбор и обработка материала, написание текста, 20%
 Пазин И.С. – написание текста, сбор и обработка материала, 10%
 Раджабов Р.М. – написание текста, подведение итогов, 10%
 Сулейманов М.М. – написание текста, подведение итогов, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 22.08.22

Результаты рецензирования: 22.09.22

Исправления получены: 29.09.22

Принята к публикации: 201.11.22

Information about authors:

Popov S.V. – Dr. Sc., chief physician, St. Luke's Clinical Hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2767-7153>

Orlov I.N. – PhD, chief medical officer, St. Luke's Clinical Hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5566-9789>

Topuzov T.M. – PhD, the head of the urology department at the St. Luke's Clinical Hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5040-5546>

Sytnik D.A. – urologist, St. Luke's Clinical Hospital. Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6085-5594>

Pazin I.S. – urologist, St. Luke's Clinical Hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6443-9846>

Radzhabov R.M. – resident, St. Luke's Clinical Hospital; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9933-6270>

Suleymanov M.M. – PhD, urologist at the «St. Luke's Clinical Hospital»; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4617-9611>

Authors' contributions:

Popov S.V. – study concept and design, 20%
 Orlov I.N. – concept and design of the study, collection and processing of material, 15%
 Topuzov T.M. – collection and processing of material, writing the text, 15%
 Sytnik D.A. – collection and processing of material, writing the text, 20%
 Pazin I.S. – writing the text, collecting and processing the material, 10%
 Radzhabov R.M. – writing the text, summing up, 10%
 Suleymanov M.M. – writing the text, summing up, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 22.08.22

Peer review: 22.09.22

Corrections received: 29.09.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-54-59>

Гигантские камни предстательной железы

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

М.И. Катибов^{1,2}, А.Б. Богданов^{3,4}, З.А. Довлатов^{3,4}

¹ ГБУ РД «Городская клиническая больница»; д. 89, ул. Лаптиева, Махачкала, 367018, Россия

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; д. 1, пл. Ленина, Махачкала, 367012, Россия

³ ГБОУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы»; д. 5, 2-й Боткинский пр-д, Москва, 125284, Россия

⁴ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; д. 2/1, ул. Баррикадная, Москва, 125993, Россия

Контакт: Катибов Магомед Исламбегович, mikatibov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Крупные камни, суммарно занимающие практически весь объем предстательной железы, встречаются крайне редко. Малое число клинических наблюдений и многообразие применяемых при таких случаях лечебных методик обуславливают актуальность исследования данной темы.

Материалы и методы. Обзор проведен на основе статей, опубликованных за всю историю в научных рецензируемых журналах, входящих в базы данных PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) и Научной электронной библиотеки eLibrary.ru (<https://elibrary.ru/>). Поиск проведен по следующим ключевым словам: «prostatic calculi», «prostate stones», «giant prostatic calculi», «large prostatic calculi», «giant prostatic stones», «large prostatic stones», «камни предстательной железы», «гигантские камни предстательной железы», «крупные камни предстательной железы», «большие камни предстательной железы». На первом этапе было найдено 115 источников, из которых в окончательный вариант обзора отобрано 23 статьи.

Результаты. Всего выявлено 20 публикаций, которые суммарно включали 24 случая гигантских камней предстательной железы. У 12 (50%) пациентов из данной серии работ этиология камней была признана идиопатической, у 6 (25,0%) – обусловлена стриктурой уретры, у 5 (20,8%) – нейрогенным мочевым пузырем, у 1 (4,2%) – евнухоидизм. У 9 (37,5%) пациентов камни предстательной железы были удалены с помощью открытой операции: в 6 случаях – с помощью чреспузырного доступа как при аденомэктомии, в 2 случаях – с помощью позадилоного доступа как при аденомэктомии, в 1 случае – с помощью радикальной нервосберегающей позадилоной простатэктомии. У 15 (62,5%) пациентов камни предстательной железы были удалены с помощью эндоскопических методов: в 7 случаях выполнена трансуретральная литотрипсия без трансуретральной резекции (ТУР) предстательной железы, в 3 случаях – трансуретральная литотрипсия с предварительной ТУР предстательной железы, в 4 случаях – ТУР предстательной железы с последующей экстракцией камней без их дробления, а в 1 случае – литотрипсия in situ цистотомическим доступом.

Заключение. Гигантские камни предстательной железы встречаются крайне редко и в основном носят вторичный характер. Для их удаления одинаково успешно могут быть использованы как открытые, так и эндоскопические методы. Малое число работ в этой области обуславливает необходимость дальнейших исследований.

Ключевые слова: камни предстательной железы; гигантские камни предстательной железы; крупные камни предстательной железы; литотрипсия; литотомия.

Для цитирования: Катибов М.И., Богданов А.Б., Довлатов З.А. Гигантские камни предстательной железы. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):54-59; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-54-59>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-54-59>

Giant prostatic calculi

LITERATURE REVIEW

M.I. Katibov^{1,2}, A.B. Bogdanov^{3,4}, Z.A. Dovlatov^{3,4}

¹ SBI RD «City Clinical Hospital»; 89, Laptiyeva str., Makhachkala, 367018, Russia

² FSBEI HE «Dagestan State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 1, Lenin sq., Makhachkala, 367012, Russia

³ S.P. Botkin City Clinical Hospital; 5, 2nd Botkin Ave, Moscow, 125284, Russia

⁴ FSBEI FPE «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 2/1, Barrikadnaya st., Moscow, 125993, Russia

Contacts: Magomed I. Katibov, mikatibov@mail.ru

Summary:

Introduction. Large prostatic calculi, which in total occupy almost the entire volume of the prostate gland, are extremely rare. A small number of clinical cases and a variety of treatment methods used in such cases determine the relevance of the study of this problem.

Materials and methods. The review is based on articles published throughout history in scientific peer-reviewed journals included in the PubMed database and Elibrary.ru Scientific Electronic Library. The search was performed on the following keywords: «prostatic calculi», «prostate stones», «giant prostatic calculi», «large prostatic calculi», «giant prostatic stones», «large prostatic stones». At the first stage, 115 sources were found, of which 23 articles were included in the review.

Results. A total of 20 publications were identified, which included a total of 24 cases of giant prostatic calculi. In 12 (50%) patients of this series of studies, the etiology of calculi was recognized as idiopathic, in 6 (25.0%) – urethral stricture, in 5 (20.8%) – neurogenic bladder, in 1 (4.2%) – eunuchoidism. In 9 (37.5%) patients, prostatic calculi were removed using an open operation: in 6 cases – using transvesical access as in adenectomy, in 2 cases – using retropubic access

as in adenectomy, in 1 case – using radical nerve-sparing retropubic prostatectomy). In 15 (62.5%) patients, prostatic calculi were removed using endoscopic methods: in 7 cases, transurethral lithotripsy was performed without transurethral resection of the prostate (TURP), in 3 cases – transurethral lithotripsy with preliminary TURP, in 4 cases – TURP followed by extraction of prostatic calculi without crushing them, and in 1 case – in situ lithotripsy by cystotomy.

Conclusions. Giant prostatic calculi are extremely rare and mostly secondary. For their removal, both open and endoscopic can be used equally successfully. The small number of works in this area necessitates further research.

Key words: prostatic calculi; prostate stones; giant prostatic calculi; large prostatic calculi; giant prostatic stones; large prostatic stones; lithotripsy; lithotomy.

For citation: Katibov M.I., Bogdanov A.B., Dovlatov Z.A. Giant prostatic calculi. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):54-59; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-54-59>

ВВЕДЕНИЕ

Камни предстательной железы достаточно часто встречаются у мужчин среднего и старшего возраста. О существовании таких камней было известно несколько столетий назад. Впервые о камнях предстательной железы сообщил в 1856 году М. Donatus, обнаружив их при аутопсии [1]. В последнее время по мере расширения применения трансректального ультразвукового исследования было проведено множество работ по изучению различных аспектов камней предстательной железы. Тем не менее частота образования камней, механизм их образования, их связь с различными заболеваниями предстательной железы и клиническое значение камней все еще остаются неизвестными [2].

Если камни небольших размеров носят в основном бессимптомный характер, то камни больших размеров занимают особое место, так как в силу своих размеров они неизбежно обуславливают развитие определенных клинических симптомов. Крупные камни могут привести к сдавлению ткани предстательной железы с дальнейшим развитием ее атрофии, компрессии простатических протоков, стенозу или обструкции простатического отдела уретры. Данные патологические изменения служат основой для персистенции мочевой инфекции, развития хронического воспалительного процесса в предстательной железе и манифестации симптомов нижних мочевых путей.

Крупные камни, занимающие практически полностью объем предстательной железы, принято называть гигантскими. К настоящему времени в мировой литературе представлено небольшое число работ, посвященных описанию таких случаев [3]. Из-за малого числа наблюдений, неоднозначности клинического течения данных камней и многообразия лечебной тактики, использованной в различных работах, вопросы изучения гигантских камней предстательной железы представляются актуальными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обзор проведен на основе данных, опубликованных в базах PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)

и Научной электронной библиотеки eLibrary.ru (<https://elibrary.ru/>), и был ограничен только статьями в научных рецензируемых журналах. Поиск проведен по следующим ключевым словам: «prostatic calculi», «prostate stones», «giant prostatic calculi», «large prostatic calculi», «giant prostatic stones», «large prostatic stones», «камни предстательной железы», «гигантские камни предстательной железы», «крупные камни предстательной железы», «большие камни предстательной железы». С учетом крайне редкой встречаемости изучаемой патологии в исследование были включены все научные публикации в указанных базах данных вне зависимости от сроков их публикации. Критерием включения работ служило наличие камней, которые тотально или субтотально замещали предстательную железу. Критерием исключения служил ложный простатолитиаз, когда камни были расположены в простатической части уретры, а не внутри предстательной железы. На первом этапе было найдено 115 источников, которые имели отношение к теме обзора. После чего, исходя из использованных критериев, актуальности данных, достоверности источников, импакт-факторов журналов и последовательности изложения материала в рукописи, непосредственно для цитирования в обзоре было отобрано 23 статьи.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего было идентифицировано 20 публикаций, посвященных изучению клинических случаев гигантских камней предстательной железы. Данные работы суммарно включали 24 случая таких камней. Все исследования по указанной тематике в хронологической последовательности их опубликования приведены в таблице 1 [4-23].

В большинстве случаев данные гигантские камни состояли из множества камней различных размеров, объединенных в единый конгломерат, который по своим размерам соответствовал или превышал нормальные размеры предстательной железы. Среди представленных наблюдений наибольшее количество камней внутри предстательной железы у одного пациента составляло 125 штук [7]. В ряде случаев имело место наличие одного или двух

Таблица 1. Клинические случаи гигантских камней предстательной железы

Table 1. Clinical cases of giant prostate calculi

Исследование Study	Возраст, лет Age, years	Этиология камней Etiology of stones	Размеры камней, см Stone sizes, cm	Количество камней Number of stones	Химический состав камней Chemical stones com- position	Камни другой ло- кализации Study	Лечение Treatment
Tanabe Y. et al, 1965 [4]	63	Нейрогенный мочевого пузыря Neurogenic bladder	6,0×4,5×4,5	1	Карбонат кальция Calcium carbonate	–	Открытое удаление камней чреспузырным доступом Open stone removal by transvesical access
Dahl D.S., 1970 [5]	75	Евнухоидизм (из-за двусторонней орхэктомии) Eunuchoidism (due to bilateral orchiectomy)	Нет данных No data	7	Гидроксиапатит 15% + трикальцийфосфат 85% hydroxylapatite 15% + tricalcium phosphate 85%	2 камня мочевого пузыря 2 bladder stones	Открытое удаление камней чреспузырным доступом Open stone removal by transvesical access
Gawande A.S. et al, 1974 [6]	54	Стриктура уретры Urethral stricture	6×4	1	Магний-аммоний фосфат Magnesium ammonium phosphate	–	Открытое удаление камней чреспузырным доступом Open stone removal by transvesical access
Kawashima H. et al, 1992 [7]	83	Стриктура уретры в сочетании с ДГПЖ* Urethral stricture associated with BPH*	Нет данных No data	125	Фосфат кальция 69% + карбонат кальция 28% + оксалат кальция 3% Calcium phosphate 69% + calcium carbonate 28%+calcium oxalate 3%	–	Открытое удаление камней чреспузырным доступом Open stone removal by transvesical access
Kamai T. et al, 1999 [8]	70	Идиопатическая Idiopathic	0,2–1,4	Около 70 Approx 70	Фосфат кальция 79% + карбонат кальция 21% Calcium phosphate 79% + calcium carbonate 21%	–	ТУРП** + литоэкстракция TURP** + lithoextraction
Calleja R. et al, 2004 [9]	76	Идиопатическая Idiopathic	Нет данных No data	Множество Multiple	Нет данных No data	–	ТУРП + литоэкстракция TURP + lithoextraction
Virgili G. et al, 2004 [10]	56	Стриктура уретры Urethral stricture	Нет данных No data	38	Нет данных No data	–	Радикальная нервосберегающая позадилонная простатэктомия Radical nerve-sparing retropubic prostatectomy
Usta M.F. et al, 2005 [11]	41	Идиопатическая Idiopathic	Нет данных No data	Множество Multiple	Фосфат кальция 70% + карбонат кальция 30% Calcium phosphate 70% + calcium carbonate 30%	–	ТУРП + ультразвуковая литотрипсия TURP + ultrasonic lithotripsy
Bedir S. et al, 2005 [12]	50	Идиопатическая Idiopathic	0,2–2,0	Более 40 Over 40	Фосфат кальция + карбонат кальция Calcium phosphate + calcium carbonate	Камень мочевого пузыря Bladder stone	I этап – троакарная цистостомия. II этап – ТУРП + литоэкстракция через уретру + литоэкстракция через цистостому Stage I – suprapubic cystostomy. Stage II – TURP + lithoextraction through the urethra + lithoextraction through a cystostomy
Shah S.K. et al, 2011 [13]	45	Стриктура уретры Urethral stricture	1,2–3,0	8	Карбонатный апатит 50% + магний-аммоний фосфат 50% Carbonate apatite 50% + magnesium ammonium phosphate 50%	–	Открытое удаление камней позадилонным доступом Open removal of stones by retropubic access
Hasegawa M. et al, 2011 [14]	51	Нейрогенный мочевого пузыря Neurogenic bladder	6,5×5,8	1	Магний-аммоний фосфат Magnesium ammonium phosphate	–	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия Transurethral holmium laser lithotripsy
Okulu E. et al, 2012 [15]	40	Идиопатическая Idiopathic	Более 2,5 каждый камень Each stone is over 2.5	Множество Multiple	Фосфат кальция 70% + карбонат кальция 30% Calcium phosphate 70% + calcium carbonate 30%	Камень левого мочеточника 17 мм Left ureteral stone 1.7 cm	Открытое удаление камней позадилонным доступом. Контактная уретеролитотрипсия Open removal of stones by retropubic access. Pneumatic lithotripsy of the ureteral stone

Goyal N.K. et al, 2013 [16]	38	Нейрогенный мочевой пузырь Neurogenic bladder	Нет данных No data	Множество Multiple	Магний-аммоний фосфат Magnesium ammonium phosphate	–	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия. Через 3 месяца – гастростиптопластика Transurethral holmium laser lithotripsy. Gastrocysto-plasty after 3-months
	53	Стриктура уретры Urethral stricture	Нет данных No data	Множество Multiple	Магний-аммоний Фосфат Magnesium ammonium phosphate	–	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия + внутренняя оптическая уретротомия. Буккальная уретропластика через 6 месяцев из-за рецидива стриктуры уретры. Transurethral holmium laser lithotripsy + optical internal urethrotomy. Buccal urethroplasty at 6 months for recurrent stricture
	26	Идиопатическая Idiopathic	2,7×2,7× 2,3	1	Фосфат кальция + карбонат кальция Calcium phosphate + calcium carbonate	–	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия Transurethral holmium laser lithotripsy
	47	Идиопатическая Idiopathic	3,5×2,7× 2,3	1	Фосфат кальция Calcium phosphate	–	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия Transurethral holmium laser lithotripsy
	42	Идиопатическая Idiopathic	2,3×1,8; 2,1×1,4	2	Фосфат кальция + карбонат кальция Calcium phosphate + calcium carbonate	Камень правого мочеточника Right ureteral stone	Трансуретральная гольмиевая лазерная литотрипсия. Контактная уретеролитотрипсия. Transurethral holmium laser lithotripsy. Ureterscopy.
Li X.S. et al, 2013 [17]	37	Нейрогенный мочевой пузырь Neurogenic bladder	Нет данных No data	1	Карбонатный апатит Carbonate apatite	–	ТУРП + гольмиевая лазерная литотрипсия TURP + holmium laser lithotripsy
Najoui M. et al, 2013 [18]	35	Стриктура уретры Urethral stricture	Нет данных No data	2	Фосфат кальция Calcium phosphate	–	Литотрипсия in situ цистотомическим доступом Lithotripsy in situ by cystotomy
Hajji F. et al, 2017 [19]	61	Стриктура уретры Urethral stricture	37,9×33,9; 36,1×32,8; 32,6×22,9	3	Магний-аммоний фосфат 70% + карбонатный апатит 30% Magnesium ammonium phosphate 70% + carbonate apatite 30%	Коралловидный камень правой почки Staghorn right renal calculus	Трансуретральная пневматическая литотрипсия. Открытое удаление камня правой почки Transurethral pneumatic lithotripsy. Open staghorn stone surgery
Den J. et al, 2018 [20]	57	Идиопатическая Idiopathic	Самый большой камень – 2,4×1,6 Largest calculi – 2.4x1.6	Множество Multiple	Нет данных No data	–	ТУРП + гольмиевая лазерная литотрипсия TURP + holmium laser lithotripsy
Karogiannis F. et al, 2020 [21]	44	Нейрогенный мочевой пузырь Neurogenic bladder	Нет данных No data	Множество Multiple	Оксалат кальция Calcium oxalate	Камни мочевого пузыря bladder stones	I этап – билатеральная нефростомия. II этап – открытое удаление камней чреспузырным доступом. Stage I – bilateral nephrostomies. Stage II – open stone removal by transvesical access
Nimbalkar A. et al, 2021 [22]	70	Идиопатическая Idiopathic	Нет данных No data	Множество Multiple	Фосфат кальция Calcium phosphate	–	ТУРП + литоэкстракция. Эндоскопическое удаление камней дивертикула мочевого пузыря TURP + lithoextraction. Endoscopic removal of bladder diverticulum stones
Nurtamin T. et al, 2021 [23]	50	Идиопатическая Idiopathic	0,5–2,0	Множество Multiple	Оксалат кальция 67% + фосфат кальция 30% + магний-аммоний фосфат 3% Calcium oxalate 67% + calcium phosphate 30% + magnesium ammonium phosphate 3%	–	Открытое удаление камней чреспузырным доступом Open stone removal by transvesical access

*ДГПЖ – доброкачественная гиперплазия предстательной железы; **ТУРП – трансуретральная резекция предстательной железы

*BPH – benign prostatic hyperplasia; **TURP – transurethral resection of the prostate;

камней крупного размера. При этом максимальный размер одного камня в этих работах достигал 6,5 см [14] (рис. 1).

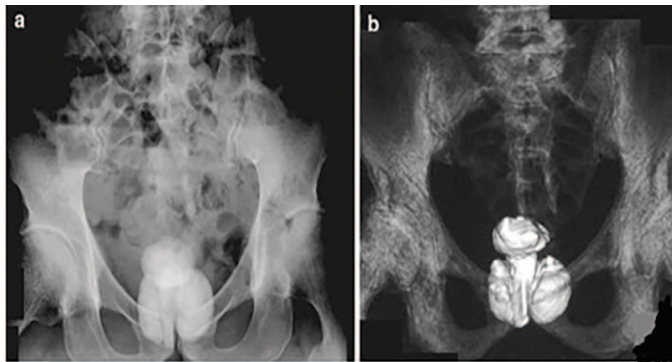


Рис. 1. Гигантский камень предстательной железы (65×58 мм) по данным рентгенографии (а) и компьютерной томографии (б) [Заимствован у M. Hasegawa et al. [14]]

Fig. 1. Giant prostate stone (65×58 mm) according to radiography (a) and computed tomography (b) [Adapted from M. Hasegawa et al. [14]]

В половине случаев, т.е. у 12 из 24 пациентов, из данной серии публикаций не удалось установить явную причину образования камней, поэтому их этиология была указана как идиопатическая. У 6 (25,0%) пациентов этиологией камней служило наличие обструкции нижних мочевыводящих путей в виде стриктуры различных отделов уретры, у 5 (20,8%) – нейрогенный мочевой пузырь, у 1 (4,2%) – длительно существующий евнухоидизм вследствие двусторонней орхэктомии.

Для лечения данных пациентов были использованы как открытые, так и эндоскопические методы. У 9 (37,5%) пациентов для удаления камней предстательной железы была выбрана открытая техника, из которых в 6 случаях операция выполнена с помощью чреспузырного доступа как при аденомэктомии, в 2 случаях – с помощью позадилонного доступа как при аденомэктомии, а в 1 случае выполнена радикальная нервосберегающая позадилонная простатэктомия в связи с выраженной атрофией ткани предстательной железы. У остальных 15 (62,5%) пациентов в качестве метода лечения гигантских камней использован эндоскопический подход, среди которых в 7 случаях выполнена трансуретральная литотрипсия без трансуретральной резекции (ТУР) предстательной железы, в 3 случаях – трансуретральная литотрипсия с предварительной ТУР предстательной железы, в 4 случаях – ТУР предстательной железы с последующей экстракцией камней без их дробления, а в 1 случае – литотрипсия *in situ* цистотомическим доступом. Следует добавить, что в ряде наблюдений имело место наличие сопутствующих камней другой локализации – мочевого пузыря, мочеточника и почек. По поводу последних проводилась симультанная операция по их удалению.

Во всех работах было отмечено, что все использованные методы удаления камней показали свою высокую эффективность. При этом следует учитывать, что

выбор лечебной опции при таких сложных клинических случаях, как гигантские камни предстательной железы, зависит от множества факторов и должен быть строго индивидуализирован в зависимости от этиологии заболевания, характеристик пациента, сопутствующих заболеваний и технических возможностей клиники. Эти особенности привели к тому, что выбранные различными авторами подходы к лечению гигантских камней предстательной железы имели определенные различия.

При исследовании химического состава удаленных камней предстательной железы было выявлено, что наиболее часто они представляют собой различные варианты кальциевых камней. Эта закономерность свидетельствует о том, что данные камни предстательной железы подобны мочевым камням и носят вторичный характер. Как известно, в соответствии с возможными механизмами образования камней предстательной железы классифицируются как первичные (эндогенные) или вторичные (экзогенные). Первичные камни образуются из компонентов секрета предстательной железы вследствие изменения качественных и количественных характеристик секрета, закупорки секреторных трубочек предстательной железы в результате различных патологических процессов. Такой генез первичных камней расценивают как патофизиологическое явление, возникающее в процессе старения, главным образом, после 50 лет. Так как в предстательной железе насчитывается более 30 канальцевых самостоятельных функциональных единиц, первичные камни чаще всего существуют в виде множественных мелких камней размером от 0,5 до 5,0 мм. Вторичные камни образуются в виде мочевых камней из-за хронического рефлюкса мочи в предстательную железу, что приводит к отложению в ней различных солей, содержащихся в моче. Такие камни предстательной железы встречаются намного реже и имеют более крупный размер, чем эндогенные камни. Возраст появления вторичных камней существенно варьирует, так как они часто являются вторичными по отношению к хронической инфекции мочевыводящих путей или нейрогенному мочевому пузырю, а не возрасту [2, 23]. Несмотря на эти гипотезы, необходимо понимать, что точный механизм образования камней предстательной железы до сих пор остается дискуссионным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гигантские камни, замещающие полностью предстательную железу, встречаются крайне редко и образуются, как правило, на фоне застоя и хронического рефлюкса мочи в предстательной железу. Тем не менее считается, что все механизмы образования таких камней полностью не изучены. К настоящему времени не существует единых подходов к лечению данных кам-

ней. Для удаления подобных камней часто приходится использовать различные открытые оперативные вмешательства, хотя существует достаточно много сообщений об успешном применении в таких случаях

эндоскопических методов лечения. Все отмеченные обстоятельства, а также малое число работ по данной проблеме диктуют необходимость продолжения исследований в этой области ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Klimas R, Bennett B, Gardner WA Jr. Prostatic calculi: a review. *Prostate* 1985;7(1):91-6. <https://doi.org/10.1002/pros.2990070110>.
2. Hyun JS. Clinical Significance of Prostatic Calculi: A Review. *World J Mens Health* 2018;36(1):15-21. <https://doi.org/10.5534/wjmh.17018>.
3. Kalathia J, Patel K, Agrawal S. Giant prostatic and bladder calculi: Endoscopic management and review of the literature. *Urol Case Rep* 2020;35:101529. <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2020.101529>.
4. Tanabe Y, Tanaka H, Mizoguchi M, Oyama N. A Case of Giant Prostatic Calculus. *Hinyokika Kyo* 1965;11(6):501-4. Japanese.
5. Dahl DS. Obstructing prostatic calculi in a eunuch. *JAMA* 1970;212(4):621-2.
6. Gawande AS, Kamat MH, Seebode JJ. Giant prostatic calculi. *Urology* 1974;4(3):319-21. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(74\)90386-0](https://doi.org/10.1016/0090-4295(74)90386-0).
7. Kawashima H, Kashiwara N, Terada T, Kishimoto T. A case of giant prostatic calculi. *Hinyokika Kyo* 1992;38(7):853-5. Japanese.
8. Kamai T, Toma T, Kano H, Ishiwata D. Urethral obstruction due to protruding prostatic calculi. *J Urol* 1999;162(1):163-4. <https://doi.org/10.1097/00005392-199907000-00044>.
9. Calleja R, Yassari R, Wilkinson EP, Webb R. Bladder outflow obstruction caused by prostatic calculi. *ScientificWorldJournal* 2004;4 Suppl 1:46-7. <https://doi.org/10.1100/tsw.2004.45>.
10. Virgili G, Forte F, Sansalone S, Attisani F, De Carolis A, Di Stasi SM, Vespasiani G. Radical prostatectomy as unique chance for huge prostatic stones. *Arch Ital Urol Androl* 2004;76(4):171-2.
11. Usta MF, Baykara M, Erdoğru T, Köksal IT. Idiopathic prostatic giant calculi in a young male patient. *Int Urol Nephrol* 2005;37(2):295-7. <https://doi.org/10.1007/s11255-004-7967-z>.
12. Bedir S, Kılçiler M, Akay O, Erdemir F, Avci A, Ozgök Y. Endoscopic treatment of multiple prostatic calculi causing urinary retention. *Int J Urol* 2005;12(7):693-5. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2005.01133.x>.
13. Shah SK, Chau MH, Schnepfer GD, Lui PD. Open prostatolithotomy for the management of giant prostatic calculi. *Urology* 2007;70(5):1008.e9-10. <https://doi.org/10.1016/j.urol.2007.08.018>.
14. Hasegawa M, Ohara R, Kanao K, Nakajima Y. Transurethral lithotripsy with holmium-YAG laser of a large exogenous prostatic calculus. *Urol Res* 2011;39(2):153-5. <https://doi.org/10.1007/s00240-010-0323-0>.
15. Okulu E, Ener K, Aldemir M, Onen E, Keske M, Kayigil O. Multiple giant prostatic urethral stones with an ureteral stone in a young patient. *Urol Res* 2012;40(2):185-7. <https://doi.org/10.1007/s00240-011-0437-z>.
16. Goyal NK, Goel A, Sankhwar S. Transurethral holmium-YAG laser lithotripsy for large symptomatic prostatic calculi: initial experience. *Urolithiasis* 2013;41(4):355-9. <https://doi.org/10.1007/s00240-013-0571-x>.
17. Li XS, Quan CY, Li G, Cai QL, Hu B, Wang JW, Niu YJ. Giant prostatic calculus with neurogenic bladder disease and prostate diverticulum: a case report and review of the literature. *Zhonghua Nan Ke Xue* 2013;19(2):144-8. Chinese.
18. Najoui M, Qarro A, Ammani A, Alami M. Giant prostatic calculi. *Pan Afr Med J* 2013;14:69. <https://doi.org/10.11604/pamj.2013.14.69.2376>.
19. Hajji F, Lmezguidi K, Janane A, Ameer A. Large prostatic stones with staghorn renal calculus in a 61-year-old man: an unusual presentation of uncommon disease. *BMJ Case Rep* 2017;2017:bcr2017219778. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-219778>.
20. Den J, Kerr PS, Dafashy TJ, Kosarek CD, Roberts RL, Sreshta JN. Urethral Steinstrasse following Laser Lithotripsy of Prostatic Urethral Calculi. *Case Rep Urol* 2018;2018:3459347. <https://doi.org/10.1155/2018/3459347>.
21. Kapogiannis F, Fasoulakis K, Fragkouli C, Aggelopoulos A, Fasoulakis C. Total Osseous Calcification of the Prostate Gland. *Cureus* 2020;12(7):e9239. <https://doi.org/10.7759/cureus.9239>.
22. Nimbalkar A, More V, Mehta S. Multiple Large Prostatic Stones Causing Chronic Pelvic Pain: A Case Report. *Cureus* 2021;13(12):e20583. <https://doi.org/10.7759/cureus.20583>.
23. Nurtamin T, Kloping YP, Renaldo J. Symptomatic multiple prostatic calculi: A case report and literature review. *Urol Case Rep* 2021;38:101690. <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2021.101690>.

Сведения об авторах:

Катибов М.И. – д.м.н., доцент, заведующий урологическим отделением ГБУ РД «Городская клиническая больница», профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России; Республика Дагестан, Россия; RINЦ AuthorID 633540

Богданов А.Б. – к.м.н., врач-уролог урологического отделения ГБОУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», доцент кафедры урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 742456

Довлатов З.А. – д.м.н., доцент кафедры урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 1076979

Вклад авторов:

Катибов М.И. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, 50%
Богданов А.Б. – сбор и обработка материала, написание текста, 30%
Довлатов З.А. – сбор и обработка материала, написание текста, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 06.06.22

Результаты рецензирования: 18.08.22

Исправления получены: 10.09.22

Принята к публикации: 15.09.22

Information about authors:

Katibov M.I. – DrSc, Associate Professor, Chief of Urological department of SBI RD «City Clinical Hospital, Professor of Department of Urology of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Dagestan State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Republic of Dagestan, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6273-7660>

Bogdanov A.B. – MD, PhD, Urologist of Urological department of S.P. Botkin City Clinical Hospital, Associate Professor of Department of Urology and Surgical Andrology of FSBEI HE «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5347-8364>

Dovlatov Z.A. – DrSc, Associate Professor of Department of Urology and Surgical Andrology of FSBEI HE «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1948-7317>

Authors' contributions:

Katibov M.I. – developing the research design, obtaining and analyzing statistical data, article writing, 50%
Bogdanov A.B. – obtaining and analyzing statistical data, article writing, 30%
Dovlatov Z.A. – obtaining and analyzing statistical data, article writing, 20%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 06.06.22

Peer review: 18.08.22

Corrections received: 10.09.22

Accepted for publication: 15.09.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-60-69>

Почечный канальцевый ацидоз как одна из причин мочекаменной болезни

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Н.В. Анохин, М.Ю. Просьянников, С.А. Голованов, О.В. Константинова, Д.А. Войтко, А.В. Сивков

НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 51, ул. 3-я Парковая, Москва, 105425, Россия

Контакт: Анохин Николай Валерьевич, anokhinnikolay@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Изучение причин литогенеза при мочекаменной болезни (МКБ) крайне важно как для определения тактики хирургического лечения, так и для метафилактики уролитиаза.

Материалы и методы. При составлении обзора литературы использовались данные, опубликованные в базах PubMed, научной электронной библиотеке eLibrary.ru, на сайте Европейской ассоциации урологов.

Результаты. Согласно современным представлениям о патогенезе МКБ, уролитиаз является полиэтиологическим и полипатогномичным заболеванием. Почечный канальцевый ацидоз (ПКА) является наиболее изученной тубулопатией, приводящей к МКБ. В настоящем литературном обзоре представлены генетические мутации, описаны заболевания и состояния, приводящие к ПКА и МКБ. Подробно приведены особенности течения уролитиаза у пациентов с ПКА. Особое внимание в обзоре отведено методам диагностики ПКА, особенностям лекарственной терапии и метафилактики пациентов с МКБ и ПКА и критериям оценки эффективности проводимой терапии.

Заключение. Практикующему урологу важно помнить, что ПКА дистального типа может быть одной из причин литогенеза у пациентов с рецидивирующим течением МКБ. Основными диагностическими критериями являются специфические изменения показателей биохимического анализа крови, суточной мочи, а также особые показатели pH мочи.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; уролитиаз; почечный канальцевый ацидоз; ренальный тубулярный ацидоз; причины камнеобразования; метафилактика.

Для цитирования: Анохин Н.В., Просьянников М.Ю., Голованов С.А., Константинова О.В., Войтко Д.А., Сивков А.В. Почечный канальцевый ацидоз как одна из причин мочекаменной болезни. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):60-69; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-60-69>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-60-69>

Renal tubular acidosis as one of the causes of urolithiasis

LITERATURE REVIEW

N. V. Anokhin, M. Yu. Prosyannikov, S. A. Golovanov, O. V. Konstantinova, D. A. Voytko, A. V. Sivkov

N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; 51, 3-rd Parkovaya str., Moscow, 105425, Russia

Contacts: Nikolay V. Anokhin, anokhinnikolay@yandex.ru

Summary:

Introduction. The lithogenesis causes study is extremely important for the surgical treatment tactics determining and for urolithiasis metaphylaxis.

Materials and methods. It was used data published in the PubMed databases, the scientific electronic library eLibrary.ru, and on the website of the European Association of Urology.

Results. According to modern concepts of the lithogenesis, urolithiasis is a polyetiological and polypathognomonic disease. Renal tubular acidosis (RTA) is the most studied tubulopathy leading to stone formation. Present literature review introduce genetic mutations, describes diseases and conditions leading to urolithiasis and RTA. We have given in detail the features of the urolithiasis course in RTA patients. Methods for RTA diagnosing, features of drug therapy and urolithiasis metaphylaxis in RTA patients, and criteria for evaluating the effectiveness of therapy are in a special place in the review.

Conclusion. It is important for a practicing urologist to remember that distal RCA may be one of the causes of lithogenesis in patients with recurrent urolithiasis. The main diagnostic criteria are specific changes in the parameters of the biochemical analysis of blood, daily urine, as well as specific indicators of urine pH.

Key words: urolithiasis; renal tubular acidosis; stone formation; metaphylaxis; stone prevention.

For citation: Anokhin N.V., Prosyannikov M.Yu., Golovanov S.A., Konstantinova O.V., Voytko D.A., Sivkov A.V. Renal tubular acidosis as one of the causes of urolithiasis. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4):60-69; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-60-69>

ВВЕДЕНИЕ

Согласно современным представлениям о патогенезе мочекаменной болезни (МКБ), уролитиаз является полиэтиологическим и полипатогномичным заболеванием [1]. Как известно, причинами литогенеза могут быть некоторые генетические мутации, сопутствующие заболевания (ожирение, гиперпаратиреоз и т.д.), инфекция мочевых путей, особенности диеты и др. [2].

В то же время, в мировой литературе достаточно часто встречается термин «идиопатический уролитиаз», чаще всего применяемый при кальций-оксалатной или кальций-фосфатной формах МКБ [3-6]. Одной из вероятных причин формирования «идиопатических» кальциевых мочевых камней может быть сопутствующая тубулопатия – наследственная и приобретенная почечная канальцевая дисфункция [7]. Изучением данного вопроса занимаются, в основном, детские урологи и нефрологи, поскольку в большинстве случаев именно в детском возрасте клинически проявляются известные в настоящее время тубулопатии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При составлении обзора литературы использовались данные, опубликованные в базах PubMed, научной электронной библиотеке eLibrary.ru, на сайте Европейской ассоциации урологов. Поиск в базах данных проводился по ключевым словам: «уролитиаз», «urolithiasis», «почечный канальцевый ацидоз», «renal tubular acidosis», «тубулопатия», «tubulopathy». Было найдено 89 источников не старше 10 лет (опубликованные после 2012 года), которые имели отношение к теме обзора. Из них были исключены тезисы конференций, короткие сообщения, дублирующиеся публикации. После чего, исходя из актуальности данных, достоверности источников, импакт-факторов журналов и последовательности изложения материала в рукописи, непосредственно для цитирования в обзоре было отобрано 65 статей. Также при написании обзора использовались оригинальные статьи, опубликованные до 2012 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Почечный канальцевый ацидоз (ренальный тубулярный ацидоз) (ПКА) является наиболее изученной тубулопатией, приводящей к МКБ. В настоящий момент выделяют 4 типа ПКА: дистальный (тип I), проксимальный (тип II), комбинированный (III тип) и гиперкалиемический (IV тип) [8]. Основным интересом для практикующего уролога представляет ПКА дистального типа, поскольку именно при данном типе формируются мочевые камни.

Одной из основных функций почек является поддержание кислотно-щелочного равновесия организма [9]. Данный процесс протекает при помощи буферных систем – физиологических жидкостей организма, сохраняющих постоянное значение pH. Действие всех буферных систем взаимосвязано. При этом одним из основных механизмов поддержания гомеостаза является гидрокарбонатная буферная система, которая составляет 53% общей буферной емкости крови. Гидрокарбонатная буферная система состоит из молекулы угольной кислоты H_2CO_3 , являющейся источником водорода и отрицательно заряженного иона гидрокарбоната HCO_3^- , выполняющего роль акцептора водорода:



Выделение CO_2 происходит через легкие, ионы H^+ и HCO_3^- выделяются через почки [10]. Изменение концентрации H^+ на 1 ммоль приводит к изменению pH организма на 0,01. Биологический смысл буферной системы состоит в том, чтобы поддерживать постоянство pH в крови и тканях.

Почки ежедневно фильтруют около 180 л первичной мочи, содержащей в общей сложности около 4500 мэкв гидрокарбоната [11]. При необходимости почки экскретируют H^+ из кислой среды и HCO_3^- из щелочной [12, 13]. При снижении уровня гидрокарбоната в плазме проксимальные канальцы реабсорбируют его до концентрации 25 ммоль/л, в результате чего гидрокарбонатный буфер восстанавливается.

Любые нарушения в работе буферной системы влияют на состояние клеточных мембран, внутриклеточную передачу сигналов и метаболизм, что приводит к серьезным дисфункциям в работе организма.

ПКА характеризуется нарушением экскреции нелетучих кислот почками при сохраненной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) [14]. При ПКА в сыворотке крови прослеживается или нормальный анионный провал (то есть разница между содержанием катионов и анионов в плазме крови составляет 12 мэкв/л) или гиперхлоремический метаболический ацидоз, вызванный неспособностью почечных канальцев удерживать бикарбонат HCO_3^- или секретировать ионы водорода H^+ при нормальной или умеренно нарушенной функции почек [15]. При этом необходимо подчеркнуть, что при I типе ПКА происходит именно нарушение экскреции водородных ионов в дистальном отделе нефрона (рис. 1), а проксимальный ПКА (II типа) характеризуется нарушением реабсорбции бикарбонатов (HCO_3^-) в проксимальных канальцах [16].

Согласно данным мировой литературы, частота уролитиаза у пациентов с ПКА I типа варьирует от 7% до 52-77% [17, 18]. В то же время у пациентов с МКБ ПКА I типа встречается в 0,3 – 8% случаев [19].

Необходимо отметить, что при дистальном типе ПКА выделяют так называемую неполную форму ПКА [20]. Особенности неполного ПКА дистального типа ■

закljučаются в том, что у пациентов отсутствует метаболический ацидоз и/или ацидемия. Основным лабораторным проявлением неполной формы ПКА является неспособность почек снижать рН мочи ниже 5,5 [21]. При неполной форме ПКА дистального типа у пациентов также протекают процессы камнеобразования в почках, как и у больных с полной формой ПКА. Необходимо подчеркнуть, что до сих пор стоит вопрос, является ли неполная форма ПКА самостоятельным заболеванием или вариантом проявления ПКА.

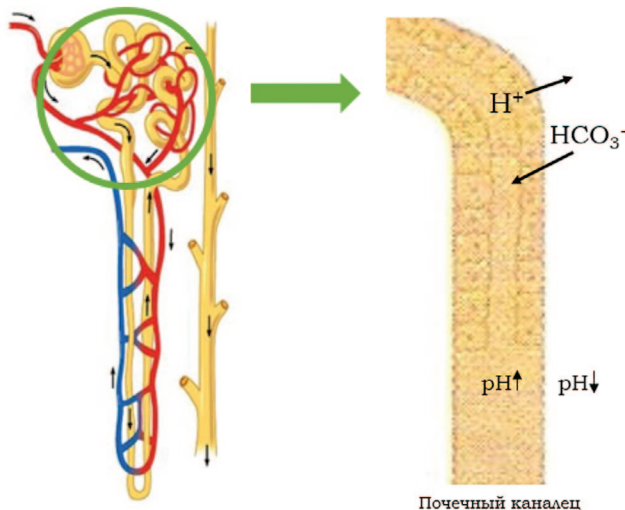


Рис. 1. Нарушение метаболизма ионов водорода H^+ и бикарбоната HCO_3^- в почечных канальцах при ПКА дистального типа [23]
Fig. 1. Impaired metabolism of hydrogen ions H^+ and bicarbonate HCO_3^- in the renal tubules in distal-type RTA [23]

В Швейцарии проведено исследование, в котором изучена вероятность наличия неполной формы ПКА дистального типа у мужчин с рецидивирующим течением кальциевого уролитиаза. Согласно полученным данным у 7% пациентов с кальциевыми камнями (10 больных из

150 исследуемых) была диагностирована неполная форма ПКА [22].

Известно, что ПКА может быть как первичным (наследственным), так и вторичным (приобретенным) [23].

Как правило, диагностированный в детстве ПКА связан с генетическими мутациями. Наследственный тип ПКА проявляется клинически, в основном, в раннем детстве, хотя у лиц с аутосомно-доминантной мутацией гена *SLC4A1* может возникать и в более позднем возрасте. Наследственные формы ПКА обусловлены мутациями, в основном, в следующих генах: *SLC4A1*, *ATP6V1B1*, *ATP6V0A4* (табл. 1) [24].

Ген *SLC4A1* кодирует информацию о структуре 2 изомеров белка: анион-транспортного белка Cl^-/HCO_3^- в эритроцитах (полоса 3/eAE1) и укороченную форму анионообменного транспортера 1, который экспрессируется в α -интеркарированных клетках почек (kAE1). Помимо ПКА дистального типа мутация в гене *SLC4A1* может вызывать наследственный микросфероцитоз (болезнь Минковского-Шоффара) [25]. При мутации гена *SLC4A1* ПКА возникает вследствие нарушений ацидификации мочи.

Достаточно важным является тот факт, что у пациентов с мутацией гена *SLC4A1* помимо клинических проявлений ПКА дистального типа может также встречаться картина наследственного микросфероцитоза (бледность или желтушность кожных покровов, слизистых оболочек вследствие анемии, гемолиза, боли в левой половине живота из-за увеличения селезенки, холецистит, деформация скелета, и др.) [26, 27]. Сообщается, что сочетание клинической картины двух заболеваний, в основном, встречается при мутации гена *SLC4A1* [28]. При этом необходимо помнить, что

Таблица 1. Основные типы мутаций при дистальной форме ПКА
Table 1. The main types of mutations in the distal form of RTA

Ген Gene	Тип наследования Inheritance type	Время манифестации ПКА RTA manifestation time	Клинические проявления Clinical manifestations
<i>SLC4A1</i>	аутосомно-доминантный autosomal dominant	Детство, подростковый возраст Childhood, adolescence	МКБ, нефрокальциноз, задержка роста, анемия, боль в левой половине живота, холецистит, деформация скелета KSD, nephrocalcinosis, growth retardation, anemia, left abdominal pain, cholecystitis, skeletal deformity
<i>ATP6V1B1</i>	аутосомно-рецессивный autosomal recessive	Раннее детство Early childhood	МКБ, нефрокальциноз, тугоухость, рвота, полиурия KSD, nephrocalcinosis, hearing loss, vomiting, polyuria
<i>ATP6V0A4</i>	аутосомно-рецессивный autosomal recessive	Подростковый возраст, позднее детство Adolescence, late childhood	МКБ, нефрокальциноз, мышечная слабость, рахит, остеомалация и деформация скелета KSD, nephrocalcinosis, muscle weakness, rickets, osteomalacia and skeletal deformity
<i>FOX11</i>	аутосомно-рецессивный autosomal recessive	Нет данных No data	МКБ, нефрокальциноз, тугоухость, мужское бесплодие KSD, nephrocalcinosis, hearing loss, male infertility
<i>WDR72</i>	аутосомно-рецессивный autosomal recessive	Нет данных No data	МКБ, нефрокальциноз, нарушения амелогенеза KSD, nephrocalcinosis, disorders of amelogenesis

наследственный микросфероцитоз может быть связан не только с мутацией гена *SLC4A1*, но и с мутациями в других генах [25].

Доказано, что мутация гена *SLC4A1* наследуется по аутосомно-доминантному типу [29, 30]. Так обнаружено, что у пациентов с дистальной формой ПКА и наследственным микросфероцитозом последовательность нуклеотидов TGC в гене *SLC4A1* заменена на TGG в экзоне 13, а последовательность GGC заменена на GAC в экзоне 17. Подобные мутации были обнаружены и у родителей пациентов [31]. При этом сообщается, что наследование мутации происходит в основном по аутосомно-доминантному типу, хотя встречается и аутосомно-рецессивное наследование [28].

Интересным является тот факт, что мутации гена *SLC4A1* гораздо чаще встречаются среди населения тропических стран, в частности, Тайланда, Малайзии, Филиппин и Папуа-Новой Гвинеи. Предполагается, что изменения эритроцитов, вызванные этой мутацией, могут защищать от малярии, которая достаточно часто встречается в тропиках [32].

Другой ген, мутации которого могут приводить к ПКА дистального типа, *ATP6V1B1* кодирует информацию о структуре части белкового комплекса (субъединица бета-1), известного как вакуолярная H^+ -АТФаза (V-АТФаза) (рис. 2). Данный белок является протонным насосом внутриклеточных мембран. Протонная V-АТФаза была обнаружена в мембранах, которые ограничивают различные внутриклеточные компартменты с более кислым по сравнению с цитоплазмой содержанием [33]. Таким образом, V-АТФаза создает кислую среду внутри литических вакуолей и секреторных везикул. Кислая среда необходима для создания оптимальных условий работы гидролитических ферментов. В связи с этим, она является ключевым регулятором огромного числа биологических процессов, таких как де-

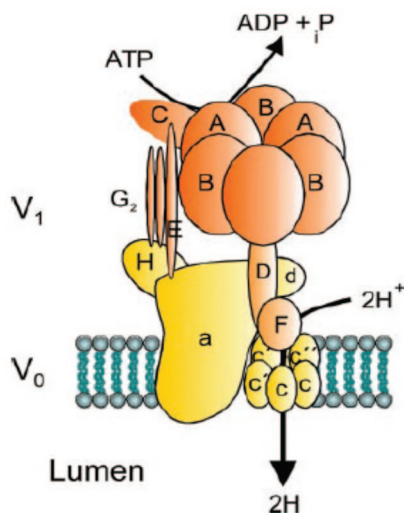


Рис. 2. Структурная модель вакуолярной H^+ -АТФазы. Цитозольный домен V1 состоит из субъединиц A-H, а мембраносвязанный домен V0 состоит из субъединиц a-d с несколькими изоформами субъединицы c [37]
 Fig. 2. Structural model of vacuolar H-ATPase. The cytosolic V1 domain consists of A-H subunits, and the membrane-bound V0 domain consists of a-d subunits with several isoforms of the c subunit [37]

градация белков, автофагия, обмен мембран (мембранный трафик, везикулярная секреция), вторичный транспорт через внутриклеточные мембраны [34, 35].

Вакуолярная H^+ -АТФаза экспрессируется в плазматической мембране клеток почки практически по всей длине нефрона. В дистальных отделах нефрона V-АТФаза отвечает за экскрецию ионов H^+ нефрона, в проксимальных канальцах V-АТФаза способствует реабсорбции бикарбоната [36].

Опубликованы работы, в которых сообщается, что мутации гена *ATP6V1B1* могут проявляться фенотипически также в виде тугоухости и нарушений слуха [38]. Исходя из собственного клинического опыта, можем сказать, что в клинической практике встречаются пациенты с врожденной наследственной тугоухостью и рецидивирующим течением уролитиаза. Как правило, семейный анамнез у данной категории больных отягощен, а манифестация МКБ зачастую происходит в детстве или в подростковом возрасте, при этом тугоухость носит врожденный характер.

Доказано, что мутация гена *ATP6V1B1* наследуется по аутосомно-рецессивному типу (табл. 1) [29, 39, 40].

Ген *ATP6V0A4*, так же, как и ген *ATP6V1B1* кодирует информацию о структуре фермента V-АТФазы (субъединица альфа-4). Соответственно, фенотипические нарушения, характерные для мутации гена *ATP6V1B1* свойственны и для пациентов с мутацией гена *ATP6V0A4*. Впервые E.E. Karet и соавт. описали мутацию вышеназванного гена в 1999 году [41]. Дальнейшие работы подтвердили верность их заключений [29, 39, 40].

В таблице 1 представлены основные фенотипические проявления мутаций, приводящих к дистальной форме ПКА.

Сообщается также, что мутации генов *FOX11* и *WDR72* могут приводить к дистальной форме ПКА.

В 2018 году S. Enerbäck и соавт. опубликовали данные о мутации гена *FOX11*, проявляющейся у пациентов с гиперхлоремией, дистальной формой ПКА и нейросенсорной тугоухостью, при этом больные являлись представителями двух семей [42]. Указанная мутация *FOX11* является точечной мутацией (миссенс-мутацией). Ген *FOX11* кодирует информацию о структуре ионообменников AE1 и AE4, локализирующихся в почках, а также отвечает за строение субъединиц A, B1, E2 и a4 фермента вакуолярной H^+ -АТФазы [43, 44].

Исследования на мышах показали, что делеция гена *FOX11* может приводить к глухоте и бесплодию у самцов [44]. Сообщается, что у мышей ген *FOX11* экспрессируется в почках, эпителии эндолимфатического протока перепончатого лабиринта и в эпителии яичка [43, 45].

Учитывая вышеуказанные данные, в настоящий момент высказывается предположение, что у пациентов мужского пола мутация гена *FOX11* фенотипически может проявляться не только в виде ПКА

дистального типа и тугоухости, но и в виде бесплодия.

Опубликованы работы, утверждающие, что мутация гена *WDR72* приводит к ПКА дистального типа и нарушениям в процессе амелогенеза – образования структуры эмали зубов. Сообщается, что проведенный скрининг пациентов показал, что у некоторых больных с мутацией гена *WDR72* был диагностирован метаболический ацидоз и выявлены нарушения подкисления мочи – основные признаки ПКА дистального типа. Необходимо подчеркнуть, что мутация гена *WDR72* наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Данные о наличии признаков нарушения слуха у данной категории больных отсутствуют [46, 47].

В настоящее время изучается возможность влияния мутации генов *SLC12A7* (белок K^+/Cl^- – котранспортер $KCC4$), *SLC26A7* (Cl^-/HCO_3^- – обменник), *SLC42A2*, *SLC42A3* (транспортеры аммиака в каналах RhBG и RhCG) на возможность развития ПКА дистального типа [48-52].

В клинической практике наибольшие трудности возникают при диагностике неполной формы ПКА дистального типа. Связано это с тем, что у данной категории больных достаточно часто отсутствуют основные биохимические признаки ПКА дистального типа: гипоцитратурия, гиперкальциурия, гиперхлоремия [53]. В то же время, несмотря на наличие у данной категории пациентов не столь выраженных метаболических литогенных нарушений, как при полной форме ПКА, процессы камнеобразования протекают достаточно интенсивно.

По настоящему пионерской является работа швейцарских коллег. Viola D'Ambrosio и соавт. изучили наличие генетических мутаций у пациентов с неполной формой ПКА дистального типа. Авторы исследовали биоматериал 22 пациентов с семейным анамнезом МКБ и подтвержденной неполной формой дистального ПКА. В процессе работы были выполнены генетические тестирования с секвенированием 5 генов: *SLC4A1* (OMIM 109270), *ATP6V1B1* (OMIM 192132), *ATP6V0A4* (OMIM 605239), *FOX11* (OMIM 601093) и *WDR72* (OMIM 613214) и были обнаружены 2 гетерозиготные мутации в гене *SLC4A1* у 2 исследуемых пациентов [14].

Помимо врожденной формы ПКА выделяют также и приобретенную. Одним из основных критериев клинического течения данного типа заболевания является то, что манифестация процессов литогенеза у пациентов встречается во взрослом возрасте и связана с наличием некоторых сопутствующих заболеваний.

Одним из заболеваний, приводящим к ПКА, является синдром Шегрена – аутоиммунное заболевание, характеризующееся поликлональной активацией В-клеток, а также лимфоцитарной инфильтрацией экзо-

кринных желез, приводящей к развитию паренхиматозного сиалоаденита с ксеростомией и сухого кератоконъюнктивита с гиполакримией [54]. При этом совместно с ПКА дистального типа у больных с синдромом Шегрена могут встречаться бессимптомные изменения в анализах мочи, синдром Фанкони, сахарный диабет, гломерулонефрит и тубулоинтерстициальный нефрит [55]. Необходимо подчеркнуть, что синдром Шегрена может быть как первичным, связанным с некоторыми генетическими мутациями, так и вторичным. По данным различных авторов поражение почек при синдроме Шегрена встречается в 4,2–67% случаев [55]. Существенный разброс в цифрах обусловлен, в первую очередь, малочисленными группами исследуемых пациентов, диагностическими критериями и различным дизайном исследований.

Сообщается, что помимо синдрома Шегрена к вторичному ПКА дистального типа могут приводить и другие аутоиммунные заболевания, такие как серонегативная спондилоартропатия, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, тиреодит Хашимото [56-58].

Коллеги из Индии опубликовали работу, в которой сообщается, что ПКА дистального типа у детей может быть связан с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР). При этом ПКА возникает, в основном, у пациентов с запущенными и нелечеными случаями ПМР [59].

Опубликована информация, согласно которой, выполнение сеансов дистанционной литотрипсии может приводить к вторичному ПКА за счет ограниченного повреждения почечных канальцев и возникновения локальных изменений в составе мочи, что теоретически может способствовать росту мочевого камня, состоящего из кальций-фосфата [60, 61].

Достаточно важно подчеркнуть тот факт, что нелеченные и запущенные случаи ПКА могут приводить к поражению опорно-двигательного аппарата – чаще всего у подобных пациентов возникает рахит и остеомаляция. Также могут быть переломы, псевдопереломы, вторичный остеопороз и остеосклероз. Поражение костной ткани связано с метаболическим ацидозом, гиперкальциурией и вторичным гиперпаратиреозом [62, 63].

Сообщается, что причиной ПКА у взрослых может быть прием некоторых лекарственных препаратов. А. Sonnenblick и соавт. опубликовали статью, где утверждают, что прием химиопрепаратов капецитабин, оксалиплатин и цетуксимаб может приводить к ПКА дистальной формы [64].

Опубликованы работы, в которых сообщается, что регулярный прием противоэпилептического средства топирамат, относящегося к классу сульфамат-замещенных моносахаридов, может приводить к ПКА [65].

Сообщается о случаях ПКА дистального типа у пациентов с ВИЧ инфекцией, получающих противовирусную терапию препаратом тенофовира. При этом исследователи отмечают, что после отмены препарата состояние пациентов улучшалось и метаболические показатели приходили в норму [66, 67].

Представлены работы, в которых указано, что прием иммуносупрессивных препаратов, относящихся к группе ингибиторов кальциневрина (сиролимус, такролимус), в 17% случаев способен приводить к ПКА дистального типа [68].

Регулярный прием препарата ибупрофен также способен вызывать нарушения, проводящие к ПКА [69].

В мировой литературе описано большое количество причин возникновения ПКА дистального типа у пациентов. При этом большинство больных имеют характерные специфические изменения показателей крови и мочи, которые позволяют специалисту заподозрить данный вид тубулопатии у больного.

Одними из основных диагностических методов, позволяющих диагностировать дистальную форму ПКА у пациентов с МКБ, являются: общий анализ мочи, биохимический анализ крови и суточной мочи, а также изучение химического состава мочевого камня (табл. 2).

Достаточно важным в клинической практике является оценка показателей pH мочи в динамике. Для пациентов с ПКА характерны показатели pH мочи >5,8 (табл. 2, рис. 3). Таким образом, высокие цифры pH мочи служат первичным диагностическим маркером

ПКА, а оценка результатов общего анализа мочи позволяет заподозрить ПКА уже на этапе первичной диагностики [2]. По собственному клиническому опыту можем сказать, что обычно у пациентов с ПКА дистального типа pH мочи стойко $\geq 6,0$.

Установлено, что у пациентов с ПКА, по данным биохимического анализа крови и суточной мочи, основными факторами риска, стимулирующими процессы камнеобразования, являются гиперкальциурия и гипоцитратурия (табл. 2, рис. 3) [18, 19]. В то же время у многих пациентов по данным биохимического анализа крови диагностируется гиперхлоремия и гипокалиемия [2, 7]. При этом необходимо подчеркнуть,

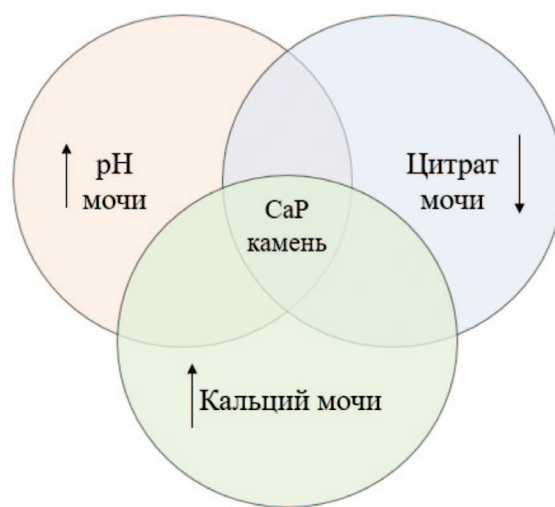


Рис. 3. Основные ключевые литогенные нарушения у пациентов с ПКА дистального типа и МКБ
Fig. 3. The main key lithogenic disorders in patients with distal RTA and urolithiasis

Таблица 2. Особенности лабораторных показателей крови и мочи, а также типы мочевого камня у пациентов с МКБ и ПКА дистального типа

Table 2. Characteristics in laboratory parameters of blood and urine, as well as types of urinary stones in patients with urolithiasis and distal RTA

	ПКА дистального типа / RTA distal type	Норма / Norm
Общий анализ мочи / General urine analysis		
pH мочи / urine pH	всегда >5,8 always >5.8	
Биохимический анализ крови / Blood chemistry		
Калий / Potassium	<3,5 ммоль/л / mmol/l	3,5-5,1 ммоль/л / mmol/l
Хлор / Chlorine	>107 ммоль/л / mmol/l	98-107 ммоль/л / mmol/l
Кислотно-щелочной состав крови / Acid-base composition of blood		
pH крови / blood pH	<7,32	7,32-7,42
Бикарбонаты крови / Blood bicarbonates	<15,0 или >26,0 ммоль/л <15.0 or >26.0 mmol/L	21,0-26,0 ммоль/л / mmol/l
Биохимический анализ суточной мочи / Biochemical analysis of daily urine		
Кальций / Calcium	>5,0 ммоль/сут / mmol/day	2,5-5,0 ммоль/сут / mmol/day
Цитраты / citrates	<1,67 ммоль/сут / mmol/day	1,67-6,45 ммоль/сут / mmol/day
Химический состав камня The chemical composition of the stone	Карбонататапатит, брушит Carbonatapatite, brushite	

что при изучении результатов анализов у пациента с ПКА не всегда встречаются измененными все вышеперечисленные показатели, достаточно часто могут быть ограниченные отклонения.

При подозрении на наличие ПКА у пациента с МКБ достаточно информативным является анализ кислотно-щелочного состава крови. Для многих больных с дистальной формой ПКА характерны изменения уровня бикарбонатов крови и низкие показатели рН крови (рН <7,32) (табл. 2, рис. 3). Согласно клиническим рекомендациям Союза педиатров России и данным, представленным белорусскими нефрологами, для пациентов с МКБ и ПКА дистального типа характерно наличие низкого уровня бикарбонатов в плазме крови (<15 ммоль/л) [7, 70]. В то же время некоторые авторы утверждают, что в клинической практике достаточно часто встречаются пациенты с МКБ и ПКА с повышенным уровнем бикарбонатов крови (>26,0 ммоль/л) [71].

Согласно данным мировой литературы у пациентов с ПКА и МКБ при химическом анализе мочевых конкрементов могут встречаться как кальций-фосфатные, так и кальций-оксалатные, струвитные и смешанные мочевые камни [23]. В то же время, чаще всего определяются именно кальций-фосфатные камни (брушит или карбонатапатит) [72].

Золотым стандартом диагностики ПКА дистального типа у пациентов с МКБ является применение теста с аммония хлоридом [2].

Алгоритм проведения теста следующий: после пробуждения до 8 часов утра пациент не употребляет пищу. Во время завтрака в 08:00 пациент принимает хлорид аммония, из расчета 0,1 г/кг массы тела. В дальнейшем каждый час проводится сбор мочи и измерение ее кислотности при помощи индикаторных полосок или рН-метра в течение 5 часов после приема препарата. Все результаты регистрируются в бланке протокола теста [73].

Противопоказанием к проведению пробы являются заболевания печени, инфекция мочевых путей, вызванная уреазопroduцирующей микрофлорой, выраженный метаболический ацидоз.

Результаты теста трактуются следующим образом:

- при рН мочи <5,4 в одном из пяти замеров мочи у пациента исключается ПКА;
- при рН 5,5 – 6,0 во всех пяти замерах – диагностируется неполный ПКА;
- при рН мочи ≥ 6 во всех пяти замерах – диагностируется полный ПКА [73].

Несмотря на наличие апробированного и одобренного метода диагностики ПКА дистального типа, возникают определенные трудности с выявлением ПКА. Данный факт связан с тем, что в аптечных сетях практически невозможно приобрести аммония хлорид.

Европейские коллеги предложили иной подход к диагностике ПКА с использованием фуросемида и

флудрокортизона в качестве альтернативы аммония хлориду [74, 75]. Считается, что данный метод можно использовать для выявления ПКА, при этом диагностическая проба выполняется по абсолютно идентичной схеме, принятой для аммония хлорида. Несмотря на наличие положительных заключений о возможности применения пробы с фуросемидом и флудрокортизоном в качестве метода диагностики ПКА, пока она остается во многом экспериментальной, требуется проведение дополнительных научных исследований по данной тематике.

Пациенты с диагнозом МКБ и ПКА дистального типа должны регулярно наблюдаться у уролога и нефролога, контролировать основные биохимические показатели крови и суточной мочи и постоянно получать противорецидивную терапию.

Регулярное применение цитратных смесей (соли цитрата, в основном, калия цитрат) является стандартом метафилактики МКБ на фоне дистальной формы ПКА [76-78]. На российском фармакологическом рынке в настоящее время присутствуют препараты, содержащие калия гидрокарбонат, лимонную кислоту, натрия цитрат или калия натрия гидроцитрат.

Считаем важным обратить внимание коллег на тот факт, что дозировка цитратных смесей при ПКА дистального типа должна подбираться индивидуально. В некоторых случаях (например, у детей) необходим прием препаратов не только в дневное время, но и в ночные часы [79]. Основным критерием эффективности применения цитратных смесей у данной категории больных является нормализация уровня цитратов в суточной моче и нормализация концентрации бикарбонатов в крови [80].

Рекомендуя пациентам с ПКА терапию цитратными смесями, крайне важно помнить, что назначение препаратов, содержащих калий, у пациентов с гиперкалиемией противопоказано [81].

В некоторых случаях существующие подходы к лечению являются низкоэффективными и могут сопровождаться появлением осложнений со стороны желудочно-кишечного тракта (гастрит, язвенная болезнь желудка, двенадцатиперстной кишки) [82]. Многократный прием препаратов является неудобным для пациентов и снижает приверженность к лечению. Для уменьшения количества осложнений и повышения уровня приверженности больных к терапии в настоящее время разрабатываются пероральные гранулированные препараты пролонгированного действия на основе цитратных смесей (ADV7103) [83].

Наравне с коррекцией гипоцитратурии нормализация уровня кальция в суточной моче является одним из ключевых звеньев в метафилактике МКБ у больных с ПКА дистального типа [2]. Основным лекарственным препаратом для коррекции уровня кальция в моче является гидрохлоротиазид – препарат, относящийся к

группе тиазидных диуретиков. Доказано, что гидрохлоротиазид снижает показатели экскреции кальция с мочой [84]. При этом механизмы действия препарата остаются до конца не изученными [3].

Помимо лекарственной терапии пациентам с МКБ и ПКА дистального типа необходимо придерживаться определенных диетических рекомендаций. Основным правилом при соблюдении диеты является потребление большого количества жидкости, в том числе апельсинового свежевыжатого сока или воды с лимоном [85]. Также больным рекомендуется ограничить соль и соленые продукты и снизить количество потребляемого мяса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практикующему урологу важно помнить, что ПКА дистального типа может быть одной из причин литогенеза у пациентов с рецидивирующим течением МКБ. Основными диагностическими критериями являются специфические изменения показателей биохимического анализа крови, суточной мочи, а также особые показатели рН мочи. При этом у некоторых пациентов с ПКА и МКБ могут отсутствовать характерные изменения. Проведение специализированной пробы помогает своевременно диагностировать ПКА и назначить адекватную противорецидивную терапию. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мартов А.Г., Харчилава Р.Р., Акопян Г.Н., Гаджиев Н.К., Мазуренко Д.А., Малхасян В.А. Мочекаменная болезнь. *Клинические рекомендации* 2020;53 с. URL: http://disuria.ru/_ld/7/733_kr20N20mz.pdf. [Martov A.G., Kharchilava R.R., Akopyan G.N., Gadzhiev N.K., Mazurenko D.A., Malkhasyan V.A. Urolithiasis disease. *Clinical guidelines* 2020;53 p. URL: http://disuria.ru/_ld/7/733_kr20N20mz.pdf. (In Russian)].
2. Türk C, Skolarikos A, Neisius A, Petřík A, Seitz C, Thomas K. Guidelines on Urolithiasis 2021 European Urology Association. URL: www.uroweb.org.
3. Coe FL, Worcester EM, Evan AP. Idiopathic hypercalciuria and formation of calcium renal stones. *Nat Rev Nephrol* 2016;12(9):519-33. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2016.101>.
4. Lewandowski S, Rodgers AL. Idiopathic calcium oxalate urolithiasis: risk factors and conservative treatment. *Clin Chim Acta* 2004;345(1-2):17-34. <https://doi.org/10.1016/j.cccn.2004.03.009>.
5. Alaya A, Sakly R, Nouri A, Najjar MF, Belgith M, Jouini R. Idiopathic urolithiasis in Tunisian children: a report of 134 cases. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2013;24(5):1055-61. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.118099>.
6. Bu Q, Zhu Y, Chen QY, Li H, Pan Y. A polymorphism in the 3'-untranslated region of the matrix metalloproteinase 9 gene is associated with susceptibility to idiopathic calcium nephrolithiasis in the Chinese population. *J Int Med Res* 2020;48(12):300060520980211. <https://doi.org/10.1177/0300060520980211>.
7. Козыро И.А., Сукало А.В., Белькевич А.Г. Тубулопатии у детей: учебно-методическое пособие. Минск: БГМУ 2019; 26 с. [Kozyro I.A., Sukalo A.V., Belkevich A.G. Tubulopathy in children: educational and methodical manual. Minsk: BSMU 2019; 26 p. (In Russian)].
8. Juan Rodríguez Soriano. Renal tubular acidosis: the clinical entity. *J Am Soc Nephrol* 2002;13(8):2160-70. <https://doi.org/10.1097/01.asn.0000023430.92674.e5>.
9. Савин И.А., Горячев А.С. Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации. М., Медицинские книги 2016; 115-119 с. [Savin I.A., Goryachev A.S. Water-electrolyte disturbances in neuroreanimation. M., Medical Books 2016; 115-119 p. (In Russian)].
10. Полуднякова Л.В., Абакумова Т.В., Долгова Д.Р., Генинг Т.П., Михайлова Н.Л. Физиология выделения: учеб. пособие к практическим занятиям по нормальной физиологии человека для студентов медицинского факультета. Ульяновск: УлГУ 2018; 28 с. [Poludnyakova L.V., Abakumova T.V., Dolgova D.R., Gening T.P., Mikhailova N.L. Physiology of excretion: textbook. manual for practical exercises on normal human physiology for students of the medical faculty. Ulyanovsk: UGU 2018; 28 p. (In Russian)].
11. Mohebbi N, Wagner CA. Pathophysiology, diagnosis and treatment of inherited distal renal tubular acidosis. *J Nephrol* 2018;31(4):511-522. <https://doi.org/10.1007/s40620-017-0447-1.9>.
12. Михайленко Б.Ю. Основные механизмы регуляции гидрокарбонатной буферной системы в рамках поддержания гомеостаза кислотно-щелочного равновесия организма человека. *The Scientific Heritage* 2021;68(2):14-16. [Mikhailenko B. The main mechanisms of regulation of the bicarbonate buffer system in the framework of maintaining homeostasis of acid-base balance of the human body. *The Scientific Heritage* 2021;68(2):14-16. (In Russian)]. <https://doi.org/10.24412/9215-0365-2021-68-2-14-16>.
13. Рахматуллина А.С., Дехтярь Т.Ф. Роль буферных систем в организме человека. *Современные научные исследования и разработки* 2018;1(12(29)):528-530. [Rakhmatullina A.S., Dekhtyar T.F. Buffer systems in the human body. *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i razrabotki* = *Modern scientific researches and innovations* 2018;1(12(29)):528-530. (In Russian)].
14. D'Ambrosio V, Azzarà A, Sangiorgi E, Gurrieri F, Hess B, Gambaro G, Ferraro PM. Results of a gene panel approach in a cohort of patients with incomplete distal renal tubular acidosis and nephrolithiasis. *Kidney Blood Press Res* 2021;46(4):469-474. <https://doi.org/10.1159/000516389>.
15. Santos F, Gil-Peña H, Alvarez-Alvarez S. Renal tubular acidosis. *Curr Opin Pediatr* 2017;29(2):206-210. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000460>.
16. Детская нефрология: практическое руководство. Под ред. Э. Лоймана, А. Н. Цыгина, А. А. Саркисяна. М.: ЛитТерра 2010; 400 с. *Pediatric nephrology: a practical guide*. ed. E. Loiman, A. N. Tsygin, A. A. Sarkisyan. M.: LitTerra 2010; 400 p. (In Russian)].
17. Brenner RJ, Spring DB, Sebastian A, McSherry EM, Genant HK, Palubinskas AJ, et al. Incidence of radiographically evident bone disease, nephrocalcinosis, and nephrolithiasis in various types of renal tubular acidosis. *New Engl J Med* 1982;307(4):217-21. <https://doi.org/10.1056/NEJM198207223070403>.
18. Caruana RJ, Buckalew VM Jr. The syndrome of distal (type I) renal tubular acidosis. Clinical and laboratory findings in 58 cases. *Medicine* 1988;67(2):84-99. <https://doi.org/10.1097/00005792-198803000-00002>.
19. Buckalew VM Jr, Caruana RJ. The pathophysiology of distal (type 1) renal tubular acidosis. In: Gonick H.C., Buckalew V.M. *Renal Tubular Disorders: Pathophysiology, Diagnosis and Management* 1985; New York: Marcel Dekker; 357-386 p.
20. Wrong O, Davies HE. The excretion of acid in renal disease. *Q J Med* 1959;28(110):259-313
21. Battle D, Moorthi KM, Schlueter W, Kurtzman N. Distal renal tubular acidosis and the potassium enigma. *Semin Nephrol* 2006(26):471-478. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2006.12.001>.
22. Arampatzis S, Ropke-Rieben B, Lippuner K, Hess B. Prevalence and densitometric characteristics of incomplete distal renal tubular acidosis in men with recurrent calcium nephrolithiasis. *Urol Res* 2012;40(1):53-59. <https://doi.org/10.1007/s00240-011-0397-3>.
23. Buckalew VM Jr. Nephrolithiasis in renal tubular acidosis. *J Urol* 1989;141(3 Pt 2):731-7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)40997-9](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)40997-9).
24. Magni G, Unwin RJ, Mochhala SH. Renal tubular acidosis (RTA) and kidney stones: diagnosis and management. *Arch Esp Urol* 2021;74(1):123-128.
25. He BJ, Liao L, Deng ZF, Tao YF, Xu YC, Lin FQ. Molecular genetic mechanisms of hereditary spherocytosis: current perspectives. *Acta Haematol* 2018;139(1):60-66. <https://doi.org/10.1159/000486229>.
26. Стяжкина С.Н., Маннанова Д.Р., Галютдинова А.И. Течение микросфероцитоза Минковского-Шоффара на фоне спленомегалии. Клинический случай. *Modern Science* 2020;10(2):317-321. [Styazhkina S.N., Mannanova D.R., Galyautdinova A.I. The course of microspherocytosis of Minkowskovo-Choffard against the background of splenomegaly. Clinical case. *Modern Science* 2020;10(2):317-321. (in Russian)].
27. Михеева О.М., Аكوпова А.О., Охакпина Т.Г., Ивкина Т.И. Гастроэнтерологические осложнения у больных с наследственным микросфероцитозом. *Медицинский алфавит* 2015;1(7): 44-46. [Mikheeva O.M., Akopova A.O., Okhapkina T.G., Ivkina T. Gastrointestinal complications in patients with hereditary microspherocytosis. *Meditsinskiy alfavit* = *Medical Alphabet* 2015;1(7):44-46. (In Russian)].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

28. Wagner CA, Imenez Silva PH, Bourgeois S. Molecular pathophysiology of acid-base disorders. *Semin Nephrol* 2019;39(4):340-352. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2019.04.004>.
29. Soares SBM, de Menezes Silva LAW, de Carvalho Mrad FC, Simões E Silva AC. Distal renal tubular acidosis: genetic causes and management. *World J Pediatr* 2019;15(5):422-431. <https://doi.org/10.1007/s12519-019-00260-4>.
30. Ito N, Ihara K, Kamoda T, Akamine S, Kamezaki K, Tsuru N, et al. Autosomal dominant distal renal tubular acidosis caused by a mutation in the anion exchanger 1 gene in a Japanese family. *CEN Case Rep* 2015(4):218-22.
31. Chu C, Woods N, Sawasdee N, Guizouarn H, Pellissier B, Borgese F, et al. Band 3 Edmonton I, a novel mutant of the anion exchanger 1 causing spherocytosis and distal renal tubular acidosis. *Biochem J* 2010(426):379-388. <https://doi.org/10.1042/BJ20091525>.
32. Khositseth S, Bruce LJ, Walsh SB, Bawazir WM, Ogle GD, Unwin RJ, et al. Tropical distal renal tubular acidosis: clinical and epidemiological studies in 78 patients. *QJM* 2012;105(9):861-77. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcs139>.
33. Кирпичникова А.А., Чэнь Т., Романюк Д.А., Емельянов В.В., Шишова М.Ф. Особенности регуляции вакуолярной H⁺-АТФазы растительных клеток. *Вестник Санкт-Петербургского университета Серия 3 «Биология»* 2016;3(2):149-60. [Kirpichnikova A.A., Chen T., Romanyuk D.A., Yemelyanov V.V., Shishova M.F. Peculiar features of plant cell vacuolar h⁺-atpase regulation. *Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta Seriya 3 Biologiya = Vestnik of Saint Petersburg University. Series 3. Biology* 2016;3(2):149-60. (In Russian)]. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu03.2016.212>.
34. Dettmer J, Liu TY, Schumacher K. Functional analysis of Arabidopsis V-ATPase subunit VHA-E isoforms. *Eur J Cell Biol* 2010(89):152-156. <https://doi.org/10.1016/j.ejcb.2009.11.008>.
35. Mauvezin C, Nagy P, Gaborjuha SZ, Neufeld TP. Autophagosome-lysosome fusion is independent of V-ATPase-mediated acidification. *Nat Commun* 2015(6):7007. <https://doi.org/10.1038/ncomms8007>.
36. Wagner CA, Finberg KE, Breton S, Marshansky V, Brown D, Geibel JP. Renal vacuolar H⁺-ATPase. *Physiol Rev* 2004;84(4):1263-314. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2003>.
37. Kawasaki-Nishi S, Nishi T, Forgacs M. Proton translocation driven by ATP hydrolysis in V-ATPases. *FEBS Lett* 2003;545(1):76-85. [https://doi.org/10.1016/s0014-5793\(03\)00396-x](https://doi.org/10.1016/s0014-5793(03)00396-x).
38. Adadey SM, Wonkam-Tingang E, Aboagye ET, Quaye O, Awandare GA, Wonkam A. Hearing loss in Africa: current genetic profile. *Hum Genet* 2022;141(3-4):505-517. <https://doi.org/10.1007/s00439-021-02376-y>.
39. Ruf R, Rensing C, Topaloglu R, Guay-Woodford L, Klein C, Volmer M, et al. Confirmation of the ATP6B1 gene as responsible for distal renal tubular acidosis. *Pediatr Nephrol* 2003(18):105-9. <https://doi.org/10.1007/s00467-002-1018-8>.
40. Pathare G, Dhayat N, Mohebbi N, Wagner CA, Bobulescu IA, Moe OW, et al. Changes in V-ATPase subunits of human urinary exosomes reflect the renal response to acute acid/alkali loading and the defects in distal renal tubular acidosis. *Kidney Int* 2018(94):871-80. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.10.018>.
41. Karet FE, Finberg KE, Nayir A, Bakkaloglu A, Ozen S, Hulston SA, et al. Localization of a gene for autosomal recessive distal renal tubular acidosis with normal hearing (rdRTA2) to 7q33-34. *Am J Hum Genet* 1999;65(6):1656-65. <https://doi.org/10.1086/302679>.
42. Enerback S, Nilsson D, Edwards N, Heglind M, Alkanderi S, Ashton E, et al. Acidosis and deafness in patients with recessive mutations in FOXI1. *J Am Soc Nephrol* 2018;29(3):1041-8. <https://doi.org/10.1681/ASN.2017080840>.
43. Vidarsson H, Westergren R, Heglind M, Blomqvist SR, Breton S, Enerback S. The forkhead transcription factor Foxi1 is a master regulator of vacuolar H-ATPase proton pump subunits in the inner ear, kidney and epididymis. *PLoS One* 2009;4(2):e4471. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004471>. Epub 2009 Feb 13.
44. Blomqvist SR, Vidarsson H, Fitzgerald S, Johansson BR, Ollerstam A, Brown R, et al. Distal renal tubular acidosis in mice that lack the forkhead transcription factor Foxi1. *J Clin Invest* 2004;113(11):1560-70. <https://doi.org/10.1172/JCI20665>.
45. Blomqvist SR, Vidarsson H, Soder O, Enerback S. Epididymal expression of the forkhead transcription factor Foxi1 is required for male fertility. *EMBO J* 2006;25(17):4131-41. <https://doi.org/10.1038/sj.emboj.7601272>.
46. Benonisdottir S, Kristjansson RP, Oddsson A, Steinthorsdottir V, Mikalsdottir E, Kehr B, et al. Sequence variants associating with urinary biomarkers. *Hum Mol Genet* 2019;28(7):1199-211. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddy409>.
47. Rungroj N, Nettuwakul C, Sawasdee N, Sangnual S, Deejai N, Misgar RA, et al. Distal renal tubular acidosis caused by tryptophan-aspartate repeat domain 72 (WDR72) mutations. *Clin Genet* 2018;94(5):409-18. <https://doi.org/10.1111/cge.13418>.
48. Boettger T, Hubner CA, Maier H, Rust MB, Beck FX, Jentsch TJ. Deafness and renal tubular acidosis in mice lacking the K-Cl co-transporter Kcc4. *Nature* 2002(416):874-8. <https://doi.org/10.1038/416874a>.
49. Xu J, Song P, Nakamura S, Miller M, Barone S, Alper SL, et al. Deletion of the chloride transporter slc26a7 causes distal renal tubular acidosis and impairs gastric acid secretion. *J Biol Chem* 2009;284(43):29470-9. <https://doi.org/10.1074/jbc.M109.044396>.
50. Gao X, Eladari D, Levief F, Tew BY, Miró-Julà C, Cheema FH, et al. Deletion of hensin/DMBT1 blocks conversion of {beta}- to {alpha}-intercalated cells and induces distal renal tubular acidosis. *Proc Natl Acad Sci USA* 2010;107(50):21872-7. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010364107>.
51. Schwartz GJ, Gao X, Tsuruoka S, Purkerson JM, Peng H, D'Agati V, et al. SDF1 induction by acidosis from principal cells regulates intercalated cell subtype distribution. *J Clin Invest* 2015;125(12):4365-74. <https://doi.org/10.1172/JCI80225>.
52. Biver S, Belge H, Bourgeois S, Van Vooren P, Nowik M, Scohy S, et al. A role for Rhesus factor Rhcg in renal ammonium excretion and male fertility. *Nature* 2008;456(7220):339-43. <https://doi.org/10.1038/nature07518>.
53. Fuster DG, Moe OW. Incomplete Distal Renal Tubular Acidosis and Kidney Stones. *Adv Chronic Kidney Dis* 2018;25(4):366-374. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2018.05.007>.
54. Головач И.Ю., Егудина Е.Д. Особенности поражения почек при системных заболеваниях соединительной ткани. *Почки* 2018;7(4):275-90. [Golovach I.Yu., Yehudina Ye.D. Features of renal involvement in systemic connective tissue diseases. *Pochki = Kidneys* 2018;7(4):275-90. (In Russian)]. <https://doi.org/10.22141/2307-1257.7.4.2018.148517>.
55. François H, Mariette X. Renal involvement in primary Sjögren syndrome. *Nat Rev Nephrol* 2016;12(2):82-93. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.174>.
56. Agrawal N, Mahata R, Chakraborty PP, Basu K. Secondary distal renal tubular acidosis and sclerotic metabolic bone disease in seronegative spondyloarthropathy. *BMJ Case Rep* 2022;15(3):e248712. <https://doi.org/10.1136/bcr-2021-248712>.
57. Giglio S, Montini G, Trepiccone F, Gambaro G, Emma F. Distal renal tubular acidosis: a systematic approach from diagnosis to treatment. *J Nephrol* 2021;34(6):2073-2083. <https://doi.org/10.1007/s40620-021-01032-y>.
58. Wang S, Dong B, Wang C, Lu J, Shao L. From Bartter's syndrome to renal tubular acidosis in a patient with Hashimoto's thyroiditis: A case report. *Clin Nephrol* 2020;94(3):150-54. <https://doi.org/10.5414/CN109820>.
59. Bharani A, Bharani T, Bharani R. Distal renal tubular acidosis secondary to vesico-ureteric reflux: A case report with review of literature. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2018;29(5):1240-1244. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.243943>.
60. Evan AP, Willis LR, Lingeman JE, McAteer JA. Renal trauma and the risk of long-term complications in shock wave lithotripsy. *Nephron* 1998;78(1):1-8. <https://doi.org/10.1159/000044874>.
61. Parks JH, Worcester EM, Coe FL, Evan AP, Lingeman JE. Clinical implications of abundant calcium phosphate in routinely analyzed kidney stones. *Kidney Int* 2004;66(2):777-85. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00803.x>.
62. Boro H, Khatiwada S, Alam S, Kubihal S, Dogra V, Mannar V, et al. Renal Tubular Acidosis Manifesting as Severe Metabolic Bone Disease. *touchREV Endocrinol* 2021;17(1):59-67. <https://doi.org/10.17925/EE.2021.17.1.59>.
63. Rajan R, Cherian KE, Mathew J, Asha HS, Kapoor N, Paul TV. Beyond sicca symptoms: Osteomalacia secondary to renal tubular acidosis in Sjogren syndrome. *Joint Bone Spine* 2021;88(1):105064. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2020.07.013>.
64. Sonnenblick A, Meirovitz A. Renal tubular acidosis secondary to capecitabine, oxaliplatin, and cetuximab treatment in a patient with metastatic colon carcinoma: a case report and review of the literature. *Int J Clin Oncol* 2010;15(4):420-2. <https://doi.org/10.1007/s10147-010-0050-0>.
65. Izzedine H, Launay-Vacher V, Deray G. Topiramate-induced renal tubular acidosis. *Am J Med* 2004;116(4):281-2. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.08.021>.
66. Salimi R, Begum I, Varma DM, Nandakrishna B, Rajesh R, Vidyasagar S. Tenofovir disoproxil fumarate-induced distal renal tubular acidosis: A case report. *Int J STD AIDS* 2020;31(3):276-279. <https://doi.org/10.1177/0956462419887877>.
67. Iwata K, Nagata M, Watanabe S, Nishi S. Distal renal tubular acidosis without renal impairment after use of tenofovir: a case report. *BMC Pharmacol Toxicol* 2016;17(1):52. <https://doi.org/10.1186/s40360-016-0100-y>.
68. Banhara PB, Gonçalves RT, Rocha PT, Delgado AG, Leite M Jr, Gomes CP. Tubular dys-

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- function in renal transplant patients using sirolimus or tacrolimus. *Clin Nephrol* 2015 Jun;83(6):331-7. <https://doi.org/10.5414/CN108541>.
69. Li R, Hasan N, Armstrong L, Cockings J. Impaired consciousness, hypokalaemia and renal tubular acidosis in sustained Nurofen Plus abuse. *BMJ Case Rep* 2019;12(11):e231403. <https://doi.org/10.1136/bcr-2019-231403>.
70. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Цыгин А.Н., Сергеева Т.В., Чумакова О.В., Паунова С.С., и др. Тубулопатии у детей. *Клинические рекомендации* 2016; 57 с. [Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Tsygin A.N., Sergeeva T.V., Chumakova O.V., Paunova S.S., et al. Tubulopathies in children. *Clinical guidelines* 2016;57 p. (In Russian)]. URL: <https://www.pediatr-russia.ru/information/klin-rek/deystviyushchie-klinicheskie-rekomendatsii%D0%A2%D1%83%D0%B1%D1%83%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B8%20%D0%A1%D0%9F%D0%A0.v1%2028%2002%202017-1.pdf>.
71. Palmer BF, Kelepouris E, Clegg DJ. Renal tubular acidosis and management strategies: a narrative review. *Adv Ther* 2021;38(2):949-968. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01587-5>.
72. Daudon M, Bouzidi H, Bazin D. Composition and morphology of phosphate stones and their relation with etiology. *Urol Res* 2010(38):459-467.
73. Голованов С.А., Сивков А.В., Анохин Н.В. Гиперкальциурия: принципы дифференциальной диагностики. *Экспериментальная и клиническая урология* 2015;(4):86-92. [Golovanov S.A., Sivkov A.V., Anokhin N.V. Hypercalciuria: principles of differential diagnostics. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2015;(4):86-92. (In Russian)].
74. Dhayat NA, Gradwell MW, Pathare G, Anderegg M, Schneider L, Luethi D, et al. Furosemide/Fludrocortisone test and clinical parameters to diagnose incomplete distal renal tubular acidosis in kidney stone formers. *Clin J Am Soc Nephrol* 2017;12(9):1507-1517. <https://doi.org/10.2215/CJN.01320217>.
75. Walsh SB, Shirley DG, Wrong OM, Unwin RJ. Urinary acidification assessed by simultaneous furosemide and fludrocortisone treatment: an alternative to ammonium chloride. *Kidney Int* 2007;71(12):1310-6. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002220>.
76. Soriano JR. Renal tubular acidosis: the clinical entity. *J Am Soc Nephrol* 2002;13(8):2160-2170. <https://doi.org/10.1097/01.asn.0000023430.92674.e5>.
77. Alonso-Varela M, Gil-Pena H, Coto E, Gómez J, Rodríguez J, Rodríguez-Rubio E, et al. Distal renal tubular acidosis. Clinical manifestations in patients with different underlying gene mutations. *Pediatr Nephrol* 2018;33(9):1523-1529. <https://doi.org/10.1007/s00467-018-3965-8>.
78. Both T, Zietse R, Hoorn EJ, van Hagen PM, Dalm VA, van Laar JA, et al. Everything you need to know about distal renal tubular acidosis in autoimmune disease. *Rheumatol Int* 2014;34(8):1037-1045. <https://doi.org/10.1007/s00296-014-2993-3>.
79. Chan JCM, Santos F. Renal tubular acidosis in childhood. *World J Pediatr* 2007(3):92-97.
80. Watanabe T. Improving outcomes for patients with distal renal tubular acidosis: recent advances and challenges ahead. *Pediatric Health Med Ther* 2018(9):181-90. <https://doi.org/10.2147/PHMTS174459>.
81. Bagga A, Sinha A. Renal Tubular Acidosis. *Indian J Pediatr* 2020;87(9):733-744. <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03318-8>. Epub 2020 Jun 26.
82. Lopez-Garcia SC, Emma F, Walsh SB, Fila M, Hooman N, Zaniew M, et al. Treatment and long-term outcome in primary distal renal tubular acidosis. *Nephrol Dial Transplant* 2019;34(6):981-991. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy409>.
83. Bertholet-Thomas A, Guittet C, Manso-Silván MA, Castang A, Baudouin V, Cailliez M, et al. Efficacy and safety of an innovative prolonged-release combination drug in patients with distal renal tubular acidosis: an open-label comparative trial versus standard of care treatments. *Pediatr Nephrol* 2021;36(1):83-91. <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04693-2>.
84. Fink HA, Wilt TJ, Eidman KE, Garimella PS, MacDonald R, Rutks IR, Brasure M, et al. Medical management to prevent recurrent nephrolithiasis in adults: a systematic review for an American College of Physicians Clinical Guideline. *Ann Intern Med* 2013;158(7):535-543. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-7-201304020-00005>.
85. Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. Soda and other beverages and the risk of kidney stones. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013;8(8):1389-95. <https://doi.org/10.2215/CJN.11661112>.

Сведения об авторах:

Анохин Н.В. – к.м.н., старший научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; [РИНЦ AuthorID 880749](https://orcid.org/0000-0002-4341-4276)

Проснянников М.Ю. – к.м.н., зав. отделом мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; [РИНЦ AuthorID 791050](https://orcid.org/0000-0003-3635-5244)

Голованов С.А. – д.м.н., зав. научно-лабораторным отделом НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; SPIN-код: 4235-1662; [РИНЦ AuthorID 636685](https://orcid.org/0000-0002-6516-4730)

Константинова О.В. – д.м.н., главный научный сотрудник отдела мочекаменной болезни НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; SPIN-код: 2232-4571; [РИНЦ AuthorID 679965](https://orcid.org/0000-0002-2214-7543)

Войтко Д.А. – к.м.н., старший научный сотрудник НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; [РИНЦ AuthorID 942353](https://orcid.org/0000-0003-1292-1651)

Сивков А.В. – к.м.н., заместитель директора по науке НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; [РИНЦ AuthorID 622663](https://orcid.org/0000-0001-8852-6485)

Вклад авторов:

Анохин Н.В. – идея исследования, сбор материала, обзор литературы, написание текста статьи, 70%
 Проснянников М.Ю. – идея исследования, редакционная работа, 10%
 Голованов С.А. – научное консультирование, редакционная работа, 5%
 Константинова О.В. – научное консультирование, редакционная работа, 5%
 Войтко Д.А. – обзор литературы, 5%
 Сивков А.В. – научное консультирование, редакционная работа, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 25.08.22

Результаты рецензирования: 19.09.22

Исправления получены: 29.09.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Anokhin N.V. – PhD, Researcher of the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4341-4276>

Prosyannikov M.Yu. – PhD, Head of Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3635-5244>

Golovanov S.A. – Dr. Sc., head of scientific Laboratory Department of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6516-4730>

Konstantinova O.V. – Dr. Sc., Chief Researcher at the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2214-7543>

Voytko D.A. – PhD, Researcher of the Department of urolithiasis of N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1292-1651>

Sivkov A.V. – PhD, Deputy Director on scientific work of N. Lopatkin Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8852-6485>

Authors' contributions:

Anokhin N.V. – the idea of the study, collection of material, literature review, writing the text of the article, 70%
 Prosyannikov M.Yu. – research idea, editorial work, 10%
 Golovanov S.A. – scientific consulting, editorial work, 5%
 Konstantinova O.V. – scientific consulting, editorial work, 5%
 Voytko D.A. – literature review, 5%
 Sivkov A.V. – scientific consulting, editorial work, 5%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 25.08.22

Peer review: 19.09.22

Corrections received: 29.09.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-70-77>

Использование биометрических параметров верхних мочевых путей для планирования оперативных методов лечения нефролитиаза

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В.В. Рогачиков, А.В. Кудряшов, Д.Н. Игнатъев, А.С. Сотников, К.М. Григорьева, Д.М. Попов

ЧУЗ Клиническая больница «РЖД-МЕДИЦИНА» им. Н.А. Семашко; д. 23/1, ул. Ставропольская, Москва, 109386, Россия

Контакт: Кудряшов Александр Владимирович, dr_kudryashov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Распространенность мочекаменной болезни (МКБ) достигает 5-20% с ежегодным приростом. На сегодняшний день эндоскопические методы играют ведущую роль в хирургическом лечении МКБ, основной задачей которых является полное удаление камней полостной системы почки с минимальными осложнениями. Развитие технологического прогресса привело к разработке компьютерных программ предоперационной визуализации, которые с течением времени стали использоваться для оценки топографии, скелетотопии, анатомии полостной системы почек, особенностей строения и ангиоархитектоники.

Цель исследования. Улучшение эффективности и безопасности перкутанных вмешательств при использовании метода биометрического планирования.

Материалы и методы. Нами проведен анализ результатов лечения 120 пациентов, которым в период с 2019 по 2021 гг. выполнены перкутанные вмешательства по поводу нефролитиаза. Основным методом предоперационного обследования была мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с 3D реконструкцией и биометрической оценкой анатомических параметров.

Результаты. Единичные камни почек выявлены у 45 пациентов, множественные – у 24, коралловидные – у 51 пациента. Рост микрофлоры в посевах мочи отмечен в 64 случаях. Время рентгенологического скрининга в среднем составило 20,5 мин (7-34 мин). Средняя продолжительность оперативного вмешательства – 110 мин (65-240 мин). Полное очищение чашечно-лоханочной системы от конкрементов достигнуто у 78% пациентов. Осложнения выявлены у 21 (17,5%) пациента, 52% из них имели I-II степени по шкале Clavien-Dindo. Определены оптимальные параметры для осуществления перкутанной нефролитотрипсии в режиме монотерапии: нижнеполярная анатомия – длина шейки (ДШ) < 2 см, ширина > 0,5 см, нижний шеечно-лоханочный угол > 70°, нижний шеечно-фронтальный угол > 135°, верхнеполярная анатомия – одиночная чашечка, длина шейки чашечки < 2 см, ширина шейки чашечки > 1,0 см, верхний шеечно-шеечный угол > 135°, верхний шеечно-фронтальный угол > 135°; анатомия центрального сегмента – А1.

Заключение. Использование биометрических параметров перед выполнением перкутанных и эндоскопических интратрениальных вмешательств на сегодняшний момент является наиболее эффективным методом виртуального планирования, позволяющим освободить мочевые пути от максимального объема камня и в кратчайшие сроки вернуть пациента к полноценной жизни.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; перкутанная нефролитотрипсия; морфометрическое моделирование.

Для цитирования: Рогачиков В.В., Кудряшов А.В., Игнатъев Д.Н., Сотников А.С., Григорьева К.М., Попов Д.М. Использование биометрических параметров верхних мочевых путей для планирования оперативных методов лечения нефролитиаза. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):70-77; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-70-77>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-70-77>

The use of biometric parameters of the upper urinary tract for planning the surgical methods of nephrolithiasis treatment

CLINICAL TRIAL

V.V. Rogachikov, A.V. Kudryashov, D.N. Ignatiev, A.S. Sotnikov, K.M. Grigorieva, D.M. Popov

Clinical Hospital «Russian Railways-MEDICINE» named after N.A. Semashko; 23/1, Stavropolskaya str., Moscow, 109386, Russia

Contacts: Alexandr V. Kudryashov, dr_kudryashov@mail.ru

Summary:

Introduction. The prevalence of urolithiasis (ICD) reaches 5-20% with an annual increase. Endoscopic methods play a leading role in the surgical treatment of urolithiasis. The aim of the surgery is the achievement of stone free status without complications. The technological progress has led to the development of computer programs for visualization before the surgery, which have been used to assess the topography, skeletonotopy, anatomy of the renal cavity system, structural features and angioarchitectonics.

Aim of the study. Improving the effectiveness and safety of percutaneous interventions using the biometric planning method.

Materials and methods. We analyzed the treatment results of 120 patients who were underwent percutaneous interventions for nephrolithiasis in the period from 2019 to 2021. The main method of preoperative examination was multispiral computer tomography (MSCT) with 3D reconstruction and biometric assessment of anatomical parameters.

Results. Single kidney stones were detected in 45 patients, multiple – in 24, coral-shaped – in 51 patients. The growth of microflora in urine culture was noted in 64 cases. The average time of X-ray screening was 20.5 minutes (7-34 minutes). The average duration of surgery is 110 minutes (65-240 minutes). Complete purification of the calyx-pelvic system from concretions was achieved in 78% of patients. Complications were detected in 21 (17.5%) patients, 52%

of them – grade I-II on the Clavien-Dindo scale. The optimal parameters for percutaneous nephrolithotripsy in monotherapy mode were determined: lower polar anatomy – neck length < 2 cm, width > 0,5 cm, lower cervical-pelvic angle > 70°, lower cervical-frontal angle >135°; upper polar anatomy – single calyx, calyx neck length < 2 cm, width calyx necks > 1,0 cm, upper cervical-cervical angle > 135°, upper cervical-frontal angle >135°; anatomy of the central segment – A1.

Discussion. The creation of a morphometric model makes it possible to define the stages of surgery, reduce the risks of complications, increase the efficiency and safety of the procedure.

Conclusion. Currently the use of biometric parameters before percutaneous and endoscopic intrarenal interventions is the most effective method of virtual planning, which allows to free the urinary tract from the maximum volume of stone and return the patient to a full life in the shortest possible time.

Key words: urolithiasis; percutaneous nephrolithotripsy; morphometric modeling.

For citation: Rogachikov V.V., Kudryashov A.V., Ignatiev D.N., Sotnikov A.S., Grigorieva K.M., Popov D.M. The use of biometric parameters of the upper urinary tract for planning the surgical methods of nephrolithiasis treatment. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):70-77; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-70-77>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время выявление случаев мочекаменной болезни каждый год неуклонно увеличивается на 5-20%. Это связано с тем, что возможности диагностики постоянно расширяются. Тем самым на главное место выходит вопрос метафилактики [1]. Как известно, в развитии нефролитиаза большое значение имеют эндокринные изменения в организме, приводящие к метаболическим расстройствам, что ведет к структурным и функциональным изменениям почек [2].

Помимо активного развития методов диагностики в последние несколько десятилетий большой прорыв произошел в методах лечения мочекаменной болезни. В хирургическом направлении заметен явный перевес в сторону применения видео-эндоскопических методов лечения. Данные технологии предполагают достижение условий минимальной инвазивности. К этим технологиям относятся перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛ) и ретроградная интратанальная хирургия (РИРХ) [3]. В свою очередь данные методики приводят к низкому уровню осложнений, что особенно необходимо при лечении камней единственной почки. По всем данным ПНЛ является «золотым стандартом» лечения крупных и коралловидных камней почек с однозначно высоким уровнем эффективности. Цель ПНЛ – полное удаление камней полостной системы почки с минимальными осложнениями. В течение последних 20 лет технология чрескожных оперативных вмешательств активно развивалась в направлении миниатюризации инструментов и оптики, а также безопасности и эффективности методов дезинтеграции твердых тел. Все это в первую очередь привело к совершенствованию техники перкутанного доступа на основе разработок компьютерных программ предоперационной визуализации, что послужило основой для прогнозирования успешности операции и остается первостепенным интересом многих урологов до сих пор [4]. С течением времени доступность компьютерной визуализации обеспечила широкое внедрение технологии для детальной оценки топографии, скелетотопии, анатомии полостной си-

стемы почек, особенностей строения и ангиоархитектоники. Также было установлено, что такой параметр, как объем конкрементов является предиктором эффективности и связан с возможностью одномоментного их удаления при перкутанной нефролитотрипсии [5].

Несмотря на использование методов виртуальной реконструкции определение объема камня при крупных и коралловидных камнях имеет определенные трудности и требует применения специализированных программ [6]. На сегодняшний день существует ряд систем оценки морфометрии при калькулезном поражении почек перед планированием хирургического вмешательства. Данные методики используются для прогнозирования осложнений и успешности оперативного пособия. Наиболее известные среди них GSS, STONE и CROES, которые зарекомендовали себя простотой и результативностью [7].

Оценка биометрии собирательной системы почек и детальное исследование ее особенностей имеет огромное значение в планировании хирургической операции [8].

Цель исследования – улучшение эффективности и безопасности перкутанных вмешательств при использовании метода биометрического планирования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наше проспективное исследование включено 120 пациентов (48 мужчин и 72 женщины), которым в период с 2019 по 2021 гг. выполнены перкутанные вмешательства по поводу нефролитиаза.

Предоперационное обследование пациентов включало лабораторные, рентгенологические, функциональные методы исследования. В обязательном порядке также проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с 3D реконструкцией и оценкой биометрических характеристик анатомических структур. Исследование проводилось в нативную фазу, а также после введения контрастного вещества. В нативной фазе изучалось расположение камней в полостной системе почек, а также размеры и

плотность камней. В артериальную и венозную фазу оценивали толщину коркового слоя, артериальное и венозное кровоснабжение почки, размеры и положение почек. В выделительную фазу определяли размеры чашечек и лоханки, морфотип нижней группы чашечек (Brodel или Hodson), размер задненижней чашечки и ее шейки, фенотип строения по Semprao FJB, шеечно-фронтальный и сагиттальный углы. Далее технология получения виртуальной 3D модели состояла из следующих этапов:

- 1) загрузка данных томографии в формат DICOM;
- 2) сегментация паренхиматозных органов, их вен и артерий;
- 3) получение объемной полигональной 3D модели.

В результате дальнейших ручных и автоматических манипуляций формировали модель органа, как интегральное отображение всех фаз исследования, что позволило нам в каждом случае произвести пробную виртуальную операцию. Манипулируя изображением, на основе объемной модели (рис. 1А, 1В, 1С, 1D, 2А, 2В), мы просчитали варианты доступа, манипуляции инструментов, необходимость формирования дополнительных каналов, что определило план операции и

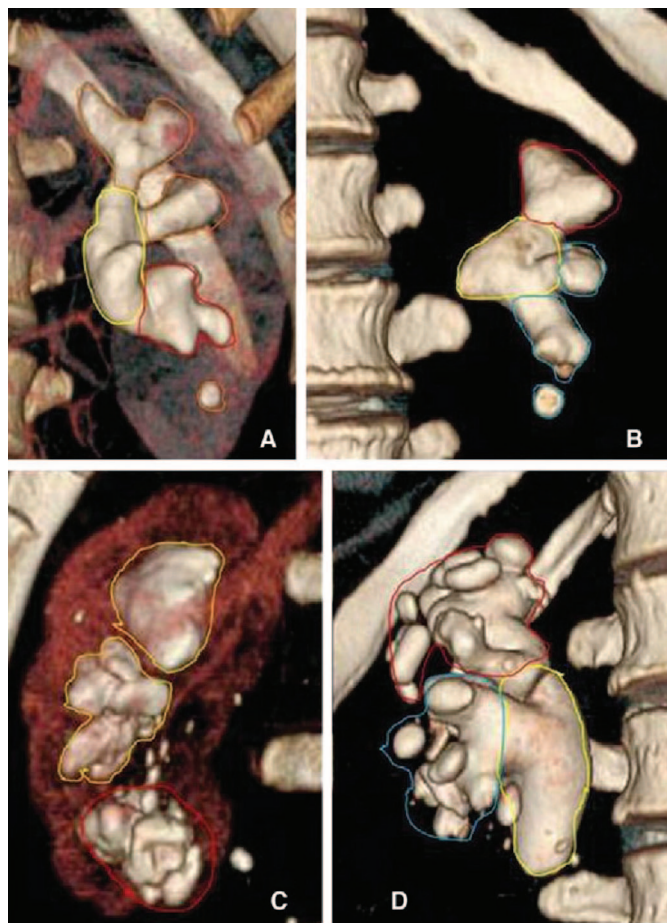


Рис. 1А-Д. Построение 3D моделей почки конкрементом и камня с помощью программы 3D-DOCTORTM (Able Software Corp., Lexington, MA)
Fig. 1A-D. 3D models of kidney with stone and stone using 3D-DOCTORTM (Able Software Corp., Lexington, MA)

интраоперационную тактику с учетом вероятных осложнений.

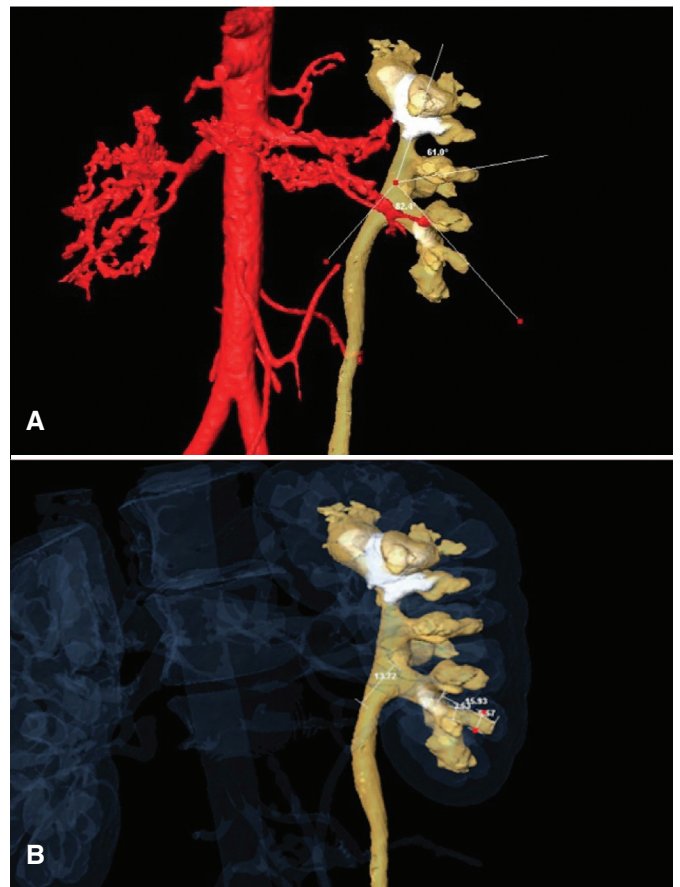


Рис. 2А-В. Изображения 3D модели камней и почки с помощью программ Amira 3D Analysis Software (Konrad-Zuse-Zentrum Berlin) и расчет морфометрических показателей
Fig. 2A-B. Images of 3D models of stones and kidneys using Amira 3D Analysis Software (Konrad-Zuse-Zentrum Berlin) and calculation of morphometric parameters

РЕЗУЛЬТАТЫ

Единичные камни почек были определены у 45 пациентов, несколько камней в полостной системе почек выявлено у 24 пациентов, а коралловидные – у 51 больного. Положительный результат посева мочи был отмечен в 64 случаях. Время рентгенологического скрининга в среднем составило 20,5 мин (7-34 мин). Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила 110 мин (65-240 мин).

Осложнения после операции были оценены с учетом классификации Clavien-Dindo. Больше было осложнений легкой 1-2 степени и единичные осложнения 4 степени (табл. 1). Индекс массы тела, а также перенесенные до этого операции не влияли на результативность и продолжительность операции.

Эффективность оперативного пособия с полным очищением от камней достигло уровня 78%.

В нашей работе мы использовали методику предоперационного планирования с целью улучшения результатов вмешательства. Благодаря проведенным морфометрическим исследованиям у нас появилась

возможность оценить все технические аспекты предстоящей операции, располагая детальными знаниями о строении собирательной системы, фенотипе чашечек, стереометрии, а также возможностями расчета длины пункционного хода, объема калькулезного поражения, углов отхождения чашечек.

Топографо-анатомические исследования определили количественное разнообразие чашечек почек, в среднем 8 (от 5 до 14). При этом, в отличие от других средних групп характерна тем, что в нее впадают только простые чашечки, чаще расположенные попарно [9].

Расположение, чаще одиночной, верхней чашечки имеет медиальное направление с незначительным отклонением по переднезадней оси. При этом пункционный ход через форникс верхней чашечки равен или превышает 135° относительно оси ее шейки [10]. Однако осуществление доступа к верхнему полюсу почки связано с риском торакальных осложнений. Так при супракопальном доступе выше 11 ребра повреждение легких составляет 29% справа и 14% – слева. А при проведении пункционного тракта выше 10 ребра риск травмы достигает 50% [11]. С целью нивелирования рисков нередко используется принудительная экспирация.

Известно, что чашечки средней и нижней группы располагаются в переднезаднем направлении с углом отклонения в 95° и 100° соответственно. Наиболее часто самая нижняя чашечка направлена кпереди, а следующая за ней – кзади [12].

Особое значение в предоперационном планировании имеет геометрия шейки чашечки, в частности ширина, длина и угловые величины. Определение шеечно-шеечного угла мы производили при компьютерной томографии, соединяя две линии, проходящие через середину доступной и интересующей чашечки. Выяснено, что при величине угла менее 75° , вероятность ригидной визуализации приближается к нулю. В случае превышения 95° появляется возможность достижения нужной чашечки у 95% пациентов. Пограничные угловые величины (75° - 95°) зачастую требуют гипертракции инструмента, что опасно повреждением паренхимы [13].

До сих пор не опровергнут факт, что ширина шейки чашечки определяет возможность проведения инструмента достаточного диаметра. Оптимальным размером шейки для выполнения стандартной нефролитолапаксии (26-30 Ch) является ее величина более 5-8 мм. При необходимости преодоления узкой шейки чашечки наиболее безопасным методом принята баллонная дилатация перкутанного канала.

Расщепленная полостная система почки часто сочетается с длинными шейками чашечек и вызывает определенные трудности при инструментальных манипуляциях во второй ее половине. Ожидание симметрии собирательной системы почек реализуется только в 37% случаев. Широкая лоханка дает больше возможностей для использования инструментов, однако, создает необходимость поддержания определенного давления в ней для оптимальной визуализации. ■

Таблица 1. Осложнения после ПНЛ
Table 1. Complications after PNL

Степень осложнений по классификации Clavien-Dindo Complications grade on the scale Clavien-Dindo	n (%)	Осложнения Complications
Степень I Grade I	5 (4,2%)	Макрогематурия, временная азотемия, дислокация нефростомической трубки Hematuria, temporary serum creatinine level increasing, nephrostomic tube displacement
Степень II Grade 2	6 (5%)	Инфекция мочевых путей, снижение гемоглобина Urinary tract infection, anemia
Степень IIIa Grade IIIa	4 (3,3%)	Миграция дренажей, пиелокаликэктазия на фоне камня мочеточника после операции, кровотечение из артериовенозной фистулы Drainages migration, pyelocalicoectasy due to the ureteral stone after the surgery, bleeding from the arteriovenal fistula
Степень IIIb Grade IIIb	3 (2,5%)	Кровотечение после удаления нефростомы, развитие пиелонефрита на фоне резидуального камня мочеточника Bleeding after the nephrostomic tube removal, pyelonephritis due to the ureter obstruction by stone
Степень IVa Grade IVa	2 (1,7%)	Сепсис, развитие острого почечного повреждения почек Sepsis, acute renal damage
Степень IVb Grade IVb	1 (0,8%)	Сепсис, полиорганная недостаточность Sepsis, multiple organ failure
ВСЕГО:	21 (17,5%)	–

По данным нашего исследования степень калькулезного вовлечения полостной системы почек, зоны инструментального доступа, а также процент успеха представлены в таблице 2 и на рисунке 3.

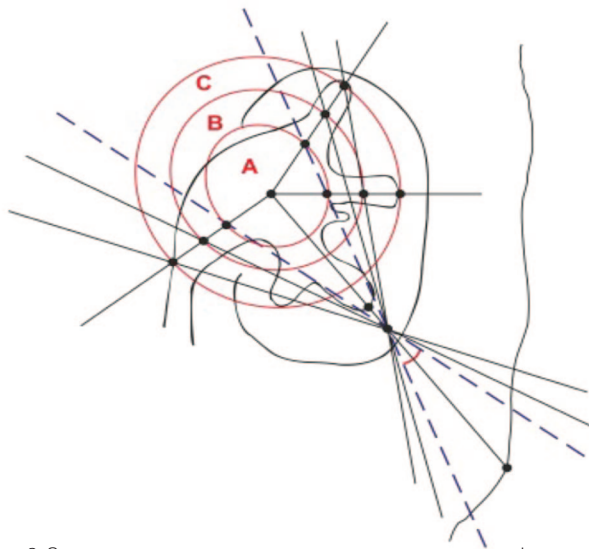


Рис. 3. Зоны визуального и инструментального доступа при нефроскопии [14]
Fig. 3. Areas of visual and instrumental access during nephroscopy [14]

Нами также выяснено, что при калькулезном поражении большого объема полостной системы почки вероятность полного очищения зависит не только от строения коллекторной системы, но также и от степени углового смещения инструмента во время нефроскопии. Так, при распространенности процесса в пределах объема K1 (по классификации кораллового нефролитиаза по Э.К. Яненко 1990 г.), безопасная тракция нефроскопа не превышает 45° , а при экстракции камней в случае K2-K4 – смещение инструмента в большинстве случаев превышает 90° [14].

Предоперационная виртуальная биометрия, а также сочетание флюороскопии и эндоскопии определяет статические показатели чашечно-лоханочной системы (ЧЛС) почек, а также изменения этих показателей при наполнении полостной системы почки, возможную гиперподвижность почки и инструментов при проведении операции для полного удаления камней (рис. 4).

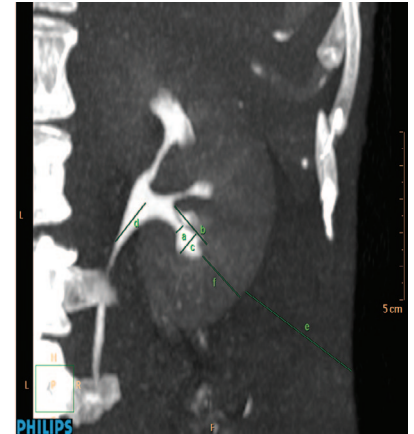
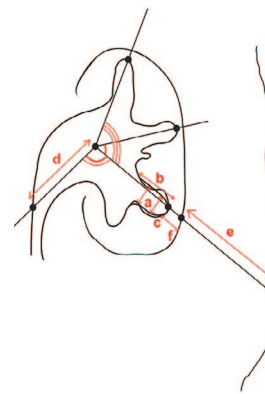


Рис. 4. Морфометрические данные по результатам МСКТ с 3D реконструкцией [14]:

a, c – ширина шейки нижней чашечки в наиболее узком и широком месте (ШШ), в – длина шейки нижней чашечки (ДШ), d – длина лоханки (ДЛ), e – длина кожно-почечного канала (ДКПК), f – толщина паренхимы в зоне пункции (ТП) – средний шейечно-шейечный угол (СШШУ) – нижний шейечно-лоханочный угол (НШЛУ) – верхний шейечно-шейечный угол (ВШШУ).

Fig. 4. Morphometric data based on the results of MSCT with 3D reconstruction [14]:

a, c – the width of the neck of the lower calyx in the narrowest and widest place, b – the length of the neck of the lower calyx, d – the length of the pelvis, e – the length of the cutaneous-renal canal, f – the thickness of the parenchyma in the puncture area – the average cervical-neck angle – lower neck-pelvis angle – upper neck-neck angle

ОБСУЖДЕНИЕ

В 1901 г. медицинский иллюстратор Max Brodel первым описал бессосудистую зону по заднебоковой поверхности (рис. 5), анатомически обусловленную особенностями васкуляризации почки передней и задней ветвью основной почечной артерии [15]. Данное открытие навсегда обеспечило безопасный доступ в ЧЛС через заднюю группу чашечек. Дальнейшие

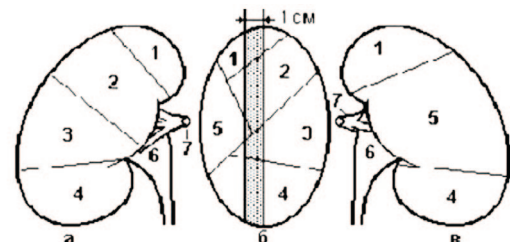


Рис. 5. Схематичное изображение аваскулярной зоны почки [2]
Fig. 5. Schem of the avascular zone of the kidney [2]

Таблица 2. Объем и распространенность калькулезного поражения, зоны визуального и инструментального доступа, процент полного удаления камня

Table 2. Volume and prevalence of calculous lesion, visual and instrumental access zones, percentage of complete stone removal

Калькулезное поражение Calculous lesion	Одиночные камни Single stones	Множественные камни Multiple stones	Коралловидные Staghorn stones				
			n	K1	K2	K3	K4
Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %	37,5	20	42,5	21,6	13,1	13,7	21,6
Зона захвата Capture zone	A-B	A-C	–	A	A-B	B-C	C
Полное удаление камня, % Stone free rate, %	100	58	–	94	89	61	36
Оптимальные условия Optimal conditions	есть	нет	–	есть	есть	нет	нет

анатомические и радиологические исследования доказали вариабельность ширины аваскулярной зоны и локализации максимальной бессосудистой плоскости. Предоперационная идентификация безопасной зоны закономерно уменьшает риски геморрагических осложнений во время чрескожных процедур [16]. Изучение венозных коллекторов вокруг малых чашечек предопределило оптимальный и безопасный вход в чашечку через сосочек [17].

В 1988 году F. Sampaio, изучив строение множества почек, с целью оптимизации эндоренальных процедур, предложил анатомическую классификацию вариантов ЧЛС (рис. 6) [18]. При этом обнаружены две закономерности. Первая, однотипность характеристик верхней и нижней группы чашечек. В 98,6% чашечки верхней и в 42,1% чашечки нижней группы сливаются в единую. В 57,9% опорожнение нижнего сегмента осуществляется через переднюю и заднюю группы. Вторая. Разнообразие строения чашечек центрального сегмента. В случае типа А центральный сегмент опорожняется либо в нижнюю или верхнюю чашечку, либо в обе чашечки. Так при подтипе А1 (45%) – чашечки центрального сегмента дренируются в чашечки верхнего или нижнего полюса без пересечения, а при под-

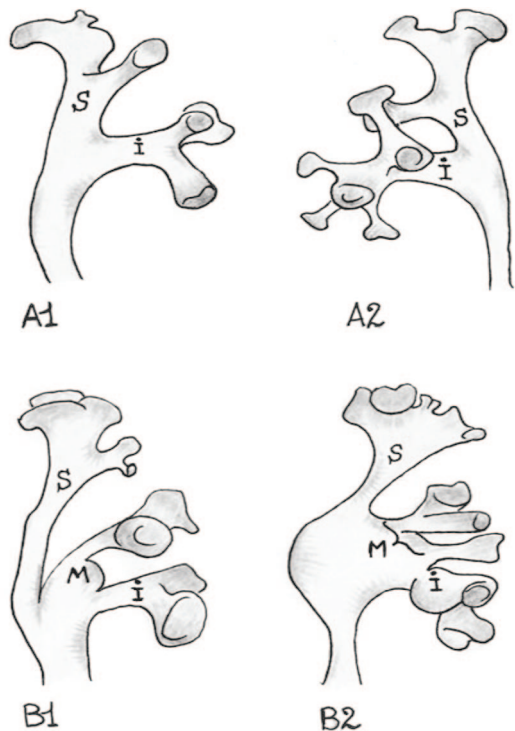


Рис. 6. Фенотипы строения ЧЛС почек по F. Sampaio [18]
Fig. 6. Phenotypes of kidneys' calical-pelvic system structure according to F. Sampaio

типе АП (17%) чашечки центрального сегмента имеют пересечение во фронтальной плоскости. При этом имеется закономерность: в 87,5% чашечка, впадающая в нижний полюс, является передней, а впадающая в верхний полюс – задней. Отличие подтипа В1 (21%) от В2 (16%), в том, что в первом случае центральный сегмент имеет отдельную среднюю чашечку, а во втором – средние чашечки открываются непосредственно в лоханку.

Выявлены отличия в строении передних и задних чашечек нижнего полюса почки. Определены два типа строения нижней группы чашечек: Brodel тип (69% правых почек) и Hodson тип (79% левых почек) (рис. 7). Разница заключается в том, что при Brodel типе чашечки задней группы ротированы по отношению к фронтальной плоскости почки на 20 градусов и имеют заднелатеральное направление. Hodson тип характерен тем, что чашечки задней группы располагаются под углом 70° к фронтальной оси почки и имеют больше заднее направление [12, 19].

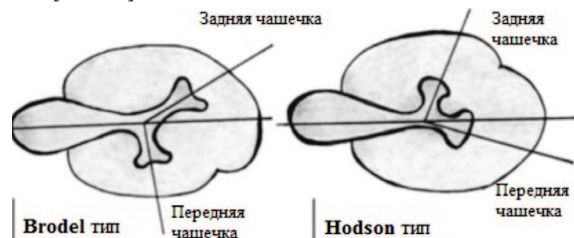


Рис. 7. Brodel тип и Hodson тип строения нижней чашечки [19]
Fig. 7. Brodel type and Hudson type of lower calyx structure [19]

Brodel тип строения является идеальным вариантом для корректного доступа через свод задней нижней чашечки при перкутанном вмешательстве. Hodson тип позволяет пунктировать переднюю чашечку из положения лежа на спине.

В результате нашего исследования определены оптимальные параметры для осуществления перкутанной нефролитотрипсии в режиме монотерапии: нижнеполярная анатомия – длина шейки (ДШ) < 2 см, ширина (ШШ) > 0,5 см, нижний шеечно-лоханочный угол (НШЛУ) > 70°, нижний шеечно-фронтальный угол (НШФУ) > 135°; верхнеполярная анатомия – одиночная чашечка, ДШ < 2 см, ШШ > 1,0 см, верхний шеечно-шеечный угол (ВШШУ) > 135°, верхний шеечно-фронтальный угол (ВШФУ) > 135°; анатомия центрального сегмента – А1 [11, 14].

Особенности полостной системы почек пациентов и условия для перкутанного доступа представлены в таблицах 3-5. 🇷🇺

Таблица 3. Строение ЧЛС нижнеполярной области почки и условия для чрескожных методов

Table 3. The structure of the pyelocaliceal system of the lower polar region of the kidney and the conditions for percutaneous methods

Параметры / Parameters	Brodel тип	Hodson тип	ШШ > 5 мм	ШШ < 5 мм	ДШ > 20 мм	ДШ < 20 мм
Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %	52,5	47,5	57,5	42,5	17,5	82,5
Оптимальные условия Optimal conditions	есть	нет	есть	нет	нет	есть

ШШ – ширина шейки нижней чашечки в наиболее узком и широком месте,
The width of the neck of the lower calyx in the narrowest and widest place,

ДШ – длина шейки нижней чашечки,
The length of the neck of the lower calyx

При большом объеме калькулезного поражения, сложных вариантах строения собирательной системы, а также при отсутствии условий безопасного многопортового варианта перкутанного вмешательства методом выбора является эндоскопическая комбинированная интратенальная хирургия (ECIRS). В этом случае, помимо планирования чрескожных манипуляций необходима предоперационная оценка полостной системы почки для оптимального использования фиброволоконного инструментария.

Виртуальная компьютерная реконструкция и биометрический анализ параметров позволяют разработать оптимальный план операции, определить задачи антеградного и ретроградного доступов, распределить зоны хирургического интереса, оценить оптимальные методы дезинтеграции.

Биометрическое планирование ECIRS в большинстве случаев позволяет добиться полного калькулезного очищения за одно вмешательство. Как выяснилось, наибольшие сложности при использовании гибкого инструмента имеются у хирурга при манипуляциях в нижней группе чашечек, поэтому, в ряде случаев, успешность интратенальной хирургии зависит от анатомических характеристик нижней половины почки.

Технический прогресс обеспечил преодоление трудностей интратенального доступа. Так появление гибкого эндоскопа с возможностью двойного отклонения уменьшило ограничения в доступности сложных нижнеполярных зон. А использование лазерного волокна и нитилоновых корзин малого диаметра (1,9 Ch и 200 мкм) обеспечило при этом меньшие потери скорости тока иригационной жидкости и угла отклонения эндоскопа. Однако даже при использовании сверхтонкого волокна, наличие нижнего шеечно-лоханочного угла <math><30^\circ</math> сопряжено с высокой вероятностью неполного калькулезного освобождения.

Также неблагоприятным фактором при использовании фибротехнологий является наличие узкой шейки чашечки, что предполагает контактную кровоточивость

и потерю прозрачности среды при продвижении инструмента, высокие риски повреждения стенки чашечки и низкую эффективность процедуры. Длина шейки чашечки более 3 см затрудняет продвижение до камня даже если используется двойной изгиб фибронефроскопа, особенно при расположении конкремента в передней нижней чашечке.

Предоперационное изучение статической анатомии в сочетании с биометрией почки, полученной с помощью компьютерной реконструкции необходима, но не всегда достаточна, для выбора стратегии оперативного вмешательства. При интраоперационном контрастировании и инструментальной дилатации, в ряде случаев, мы видим, что полостная система динамична. Изменения анатомических характеристик связаны с эластичностью и податливостью собирательной системы после введения иригационной жидкости. При этом изменяются не только линейные параметры, но и угловые характеристики, что требует дополнительных исследований.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований и полученного опыта был внедрен в практику алгоритм обследования и дооперационного планирования, что привело к снижению времени операции при высокой эффективности при низком уровне послеоперационных осложнений.

Создание морфометрической модели позволяет определить этапность оперативных мероприятий, снизить риски осложнений, повысить эффективность и безопасность процедуры. Использование биометрических параметров перед выполнением перкутанных и эндоскопических интратенальных вмешательств на сегодняшний момент является наиболее эффективным методом виртуального планирования, позволяющим освободить мочевые пути от максимального объема камня и в кратчайшие сроки вернуть пациента к полноценной жизни. ■

Таблица 4. Строение ЧЛС центрального сегмента почки и условия для чрескожных методов

Table 4. The structure of the pyelocaliceal system of the central segment of the kidney and the conditions for percutaneous methods

Параметры / Parameters	A1	A2	B1	B2
Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %	5	12,5	37,5	45
Оптимальные условия Optimal conditions	есть	нет	есть	нет

Примечание: A1, A2, B1, B2 – Фенотипы строения ЧЛС почек по F. Sampaio

Note: A1, A2, B1, B2 – Phenotypes of kidneys' caliceal-pelvic system structure according to F. Sampaio

Таблица 5. Строение ЧЛС верхнеполярной области почки и условия для чрескожных методов

Table 5. The structure of the pyelocaliceal system of the upper polar region of the kidney and the conditions for percutaneous methods

Параметры / Parameters	Простая / simple	Сложная / complex	ШФУ > 135 град	ШФУ < 135 град
Частота встречаемости, % Frequency of occurrence, %	72,5	27,5	62,5	37,5
Оптимальные условия Optimal conditions	есть	нет	есть	нет

Примечание: ВШФУ – верхний шеечно-фронтальный угол

Note: Upper neck-frontal angle

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Yasui T, Ando R, Okada A, Tozawa K, Iguchi M, Kohri K. Epidemiology of urolithiasis for improving clinical practice. *Hinyokika Kyo* 2012;58(12):697-701.
2. Рогачиков В.В., Нестеров С.Н., Ильченко Д.Н., Тевлин К.П., Кудряшов А.В. Перкутанная нефролитотрипсия: прошлое, настоящее, будущее. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(2):58-66. [Rogachikov V.V., Nesterov S.N., Ilchenko D.N., Tevlin K.P., Kudryashov A.V. Percutaneous nephrolitholapaxy: past, present, future... *Ekspertimetalnaia i klinicheskaia urologiia = Experimental and Clinical Urology* 2016;(2):58-66. (In Russian)].
3. Серняк П.С., Сафронов В.Я., Фролов С.Г., Черников А.В., Сагалевич А.И., Деркач И.А., Фролов А.С. Эволюция лечения мочекаменной болезни при единственной почке. *Вестник неотложной и восстановительной медицины* 2012;13(3):396-398. [Sernyak P.S., Safronov V.Ya., Frolov S.G., Chernikov A.V., Sagalevich A.I., Derkach I.A., Frolov A.S. Evolution of treatment of urolithiasis with a single kidney. *Vestnik neotlozhnoi i vosstanovitelnoi meditsiny = Bulletin of Emergency and Restorative Medicine* 2012;13(3):396-398. (In Russian)].
4. Ganpule AP, Desai MR. What's new in percutaneous nephrolithotomy. *Arab J Urol* 2012;10(3):317-323. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2012.07.005>.
5. Bandi G, Meiners RJ, Pickhardt PJ, Nakada SY. Stone measurement by volumetric three-dimensional computed tomography for predicting the outcome after extracorporeal shock wave lithotripsy. *BJU Int* 2009;103(4):524-8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2008.08069.x>.
6. Demehri S, Kalra MK, Rybicki FJ, Steigner ML, Lang MJ, Houseman EA, et al. Quantification of urinary stone volume: attenuation threshold-based CT method a technical note. *Radiology* 2011;258(3):915-22. <https://doi.org/10.1148/radiol.10100333>.
7. Sfoungaristos S, Gofrit ON, Pode D, Landau EH, Duvdevani M. Percutaneous nephrolithotomy for staghorn stones: which nomogram can better predict postoperative outcomes? *World J Urol* 2016;34(8):1163-8. <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1743-9>.
8. Simpatico FJB, Mandarim-de-Lacerda CA. 3-Dimensional and radiological pelvicalyceal anatomy for endourology. *J Urol* 1988;140(6):1352-5. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)42042-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)42042-8).
9. Sampaio FJB, Mandarim-de-Lacerda C. 3-dimensional and radiological pelvicalyceal anatomy for endourology. *J Urol* 1988;140(6):1352-5. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)42042-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)42042-8).
10. Miller J, Durack JC, Sorensen MD, Wang JH, Stoller ML. Renal calyceal anatomy characterization with 3-dimensional in vivo computerized tomography imaging. *J Urol* 2013;189(2):562-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.09.040>.
11. Lang E, Thomas R, Davis R, Colon I, Allaf M, Hanano A, et al. Risks, advantages, and complications of intercostal versus subcostal approach for percutaneous nephrolithotripsy. *Urology* 2009;74(4):751-5. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2009.04.087>.
12. Kaye KW, Reinke DB. Detailed calyceal anatomy for endourology. *J Urol* 1984;132(6):1085-7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)50042-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)50042-7).
13. Guglielmetti GB, Danilovic A, Torricelli FC, Coelho RF, Mazzucchi E, Srougi M. Predicting calyceal access for percutaneous nephrolithotomy with computed tomography multiplanar reconstruction. *Clinics (Sao Paulo)* 2013;68(6):892-5. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(06\)27](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(06)27).
14. Нестеров С.Н., Рогачиков В.В., Тевлин К.П., Ильченко Д.Н., Ханалиев Б.В., Броннов О.Ю. Морфометрическое моделирование как фактор, улучшающий результаты перкутанной нефролитотрипсии. *Вопросы урологии и андрологии* 2016;(1):33-39. [Nesterov S.N., Rogachikov V.V., Tevlin K.P., Ilchenko D.N., Khanaliev B.V., Baranov O.Yu. Morphometric modeling as a factor improving the results of percutaneous nephrolitholapaxy. *Voprosy urologii i andrologii = Questions of urology and andrology* 2016;(1):33-39. (In Russian)].
15. Brödel M. The intrinsic blood-vessels of the kidney and their significance in nephrotomy. *Johns Hopkins Hospital Bulletin* 1901;118:10-3.
16. Macchi V, Picardi E, Inferriera A, Porzionato A, Crestani A, Novara G, et al. Anatomic and radiologic study of renal avascular plane (Brödel's Line) and its potential relevance on percutaneous and surgical approaches to the kidney. *J Endourol* 2018;32(2):154-9. <https://doi.org/10.1089/end.2017.0689>.
17. Sampaio FJB. Surgical anatomy of the kidney. In Smith's textbook of endourology. eds. Smith AD, Badlani GH, Bagley DH, Preminger GM, Kavoussi LR, Rastinehad AR, et al. Part II: percutaneous surgery, chapter 6. Quality Medical Publishing, St. Louis. 1996.
18. Sampaio F, Mandarim-de-Lacerda C. Anatomic Classification of the kidney collecting system for endourologic procedures. *J Endourol* 1988;(2):247-51.
19. Filho DB, Favorito LA, Costa WS, Sampaio FJB. Kidney lower pole pelvicalyceal anatomy: comparative analysis between intravenous urogram and three-dimensional helical computed tomography. *J Endourol* 2009;23(12):2035-40. <https://doi.org/10.1089/end.2009.0262>.

Сведения об авторах:

Рогачиков В.В. – к.м.н., заведующий урологическим отделением ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 535395

Кудряшов А.В. – врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия; аспирант кафедры урологии им. Е.В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; Нижний Новгород, Россия; РИНЦ Author ID 1071804

Игнатьев Д.Н. – врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия; аспирант кафедры урологии им. Е.В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России; Нижний Новгород, Россия; РИНЦ Author ID 1124757

Сотников А.С. – врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия

Григорьева К.М. – врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия

Попов Д.М. – врач-уролог урологического отделения ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» им. Н.А. Семашко»; Москва, Россия

Вклад авторов:

Рогачиков В.В. – концепция и дизайн исследования, написание текста, 35%
 Кудряшов А.В. – статистическая обработка, написание текста, 25%
 Игнатьев Д.Н. – сбор и обработка материала, 10%
 Сотников А.С. – сбор и обработка материала, 10%
 Григорьева К.М. – сбор и обработка материала, 10%
 Попов Д.М. – сбор и обработка материала, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 05.12.21

Результаты рецензирования: 21.02.22

Исправления получены: 25.01.22, 04.04.22

Принята к публикации: 19.09.22

Information about authors:

Rogachikov V.V. – Ph.D.; Head of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-7674-5370>

Kudryashov A.V. – urologist of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia; PhD student at the E.V. Shakhov Department of Urology, Privolzhsky Research Medical University; Nizhny Novgorod, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9270-8385>

Ignatiev D.N. – urologist of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia; PhD student at the E.V. Shakhov Department of Urology, Privolzhsky Research Medical University; Nizhny Novgorod, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0013-2145>

Sotnikov A.S. – urologist of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia

Grigorieva K.M. – urologist of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia

Popov D.M. – urologist of the Urology Department of the Clinical Hospital «Clinical Hospital of the Russian Railways-Medicine named Semashko»; Moscow, Russia

Authors' contributions:

Rogachikov V.V. – concept and design of the article, writing of the text, 35%
 Kudryashov A.V. – statistical processing, text writing, 25%
 Ignatiev D.N. – collection and processing of material, 10%
 Sotnikov A.S. – collection and processing of material, 10%
 Grigorieva K.M. – collection and processing of material, 10%
 Popov D.M. – collection and processing of material, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 05.12.21

Peer review: 21.02.22

Corrections received: 25.01.22, 04.04.22

Accepted for publication: 19.09.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-78-85>

Микропенис: принципы диагностики и лечения

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Н.В. Иванов, С.В. Выходцев, А.И. Федорова

ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; д. 41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург, 191015, Россия

Контакт: Выходцев Сергей Владимирович, zerge@mail.ru

Аннотация:

Введение. Обзор литературы посвящен актуальной теме современной эндокринологии и андрологии: микропенису. В статье представлена информация по генетическим синдромам, которые сопровождаются микропенией.

Материалы и методы. Отобраны 40 литературных источников по соответствующей теме, которые позволят обобщить знания мирового научного сообщества по проблеме микропении.

Результаты. В настоящее время микропенис рассматривается как симптом эндокринологического заболевания, связанный с нарушением синтеза или действия андрогенов. В большинстве случаев причину микропении установить невозможно. Состояние, описываемое как «идиопатический микропенис», занимает лидирующую позицию в классификации причин микропении. Несмотря на успехи современной гормональной заместительной терапии (тестостерон или дигидротестостерон), позволяющей в большинстве случаев решить данную проблему в детстве, взрослые пациенты с микропенией нуждаются уже в хирургической помощи. Юноши и мужчины с микропенисом часто страдают тревожно-депрессивными расстройствами из-за переживаний о размере полового члена. Это влечет за собой социальную и семейную дезадаптацию, которая связана с психологическими и сексуальными проблемами. Обсуждаются результаты современных клинических исследований применения андрогенов с целью коррекции микропении у мальчиков в допубертатный период, а также у юношей.

Выводы. Проблема микропении формируется широким спектром состояний и требует в диагностике и лечении междисциплинарного подхода целой команды специалистов: эндокринолог (детский эндокринолог), хирург-андролог, генетик, сексолог.

Ключевые слова: микропенис; микрофаллос; гипогонадизм; тестостерон; дигидротестостерон.

Для цитирования: Иванов Н.В., Выходцев С.В., Федорова А.И. Микропенис: принципы диагностики и лечения. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):78-85; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-78-85>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-78-85>

Micropenis: principles of diagnosis and treatment

LITERATURE REVIEW

N. V. Ivanov, S. V. Vykhodtsev, A. I. Fedorova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, 41, st. Kirochnaya, St. Petersburg, 191015, Russia

Contacts: Sergey V. Vykhodtsev, zerge@mail.ru

Summary:

Introduction. The review article presents a hot topic of modern endocrinology and andrology: micropenis. The article provides information on genetic syndromes that are accompanied by micropenia.

Materials and methods. 40 literature sources were selected on the relevant topic, which will allow generalizing the knowledge of the world scientific community on the problem of micropenia.

Results. Currently, the micropenis is considered as a symptom of an endocrinological disease associated with a violation of the synthesis or action of androgens. Unfortunately, in most cases, the cause of micropenis cannot be determined. State "idiopathic micropenis" occupies a leading position in the classification of causes of micropenis. Despite the success of modern hormone replacement therapy (testosterone or dihydrotestosterone), which in most cases can solve this problem in childhood, adult patients with micropenia already need surgical urological care. Boys and adult men with a micropenis often suffer from anxiety-depressive disorders due to concerns about the size of the penis. This entails social and family disability, which is associated with psychological and sexual problems. The article provides information on genetic syndromes that are accompanied by micropenia. The results of modern clinical studies of the use of androgens to correct the micropenis in boys in the period before puberty, as well as in young men, are discussed.

Conclusion. The problem of micropenis is formed by a wide range of conditions and requires an interdisciplinary approach in the diagnosis and treatment of a whole team of specialists: endocrinologist (pediatric endocrinologist), andrologist surgeon, geneticist, sexologist.

Key words: micropenis; microphallus; hypogonadism; testosterone; dihydrotestosterone.

For citation: N.V. Ivanov, S.V. Vykhodtsev, A.I. Fedorova. Micropenis: principles of diagnosis and treatment. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4):78-85; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-78-85>

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос размера полового члена и отношение к нему рассматривается в различных аспектах человеческого знания. В культурологии и бытательской среде фаллос ассоциируется с силой, плодородием, мужской сексуальностью, а также, нередко, с ненормативным поведением [1, 2]. В медицинском сообществе принят термин «пенис», который с анатомической точки зрения определяется, как нормально сформированный половой член с отверстием уретры на головке. Микропенисом принято считать аномально малый, но сформированный правильно половой член, размер которого не соответствует принятым возрастным нормам. Ряд специалистов термином микрофаллос обозначают половой член при гипоспадии. Малый размер полового члена может создавать проблемы для полноценной сексуальной жизни и быть препятствием для репродукции [3].

Истинный микропенис может быть результатом врожденного гипогонадизма, в том числе на фоне врожденного дефицита гормонов гипофиза, сочетаться с другими аномалиями развития, быть одним из проявлений нарушений формирования пола (часто в сочетании с гипоспадией и крипторхизмом), иногда причина микропениса остается неизвестной (идиопатический микропенис). Истинный микропенис наблюдается примерно у 2% в мужской популяции [4]. Данные о частоте наблюдений истинного микропениса разнятся от 1,5 на 10 000 мальчиков до 1 на 200 мужчин [5].

Ложный микропенис наблюдается при ожирении и большом скоплении подкожного жира в области лона, на фоне крупного тела в пубертатном периоде при скачке роста, при задержках соматосексуального развития в период пубертата, аномалиях связочного аппарата пениса, экзогенных или ятрогенных повреждениях либо заболеваниях полового члена.

Ранее микропенис рассматривалась специалистами как вариант задержки полового развития [6]. В настоящий момент микропенис рассматривается как симптом нарушений продукции андрогенов в эмбриональном периоде – т. е. как симптом различных форм гипогонадизма. Независимо от причин формирования микропениса актуальным



Рис. 1. Микропенис у мальчика 1,2 года (наблюдение авторов)
Fig. 1. Micropenis in a 1.2-year-old boy (authors' observation)

остается вопрос правильной диагностики и эффективного лечения данного нарушения [7].

Развитие полового члена в эмбриональном периоде

Эмбриональное развитие половых органов подробно описано нами ранее [8]. В данной статье мы лишь кратко остановимся на ключевых моментах эмбриогенеза пениса.

Развитие полового члена происходит в три фазы:

- Первая фаза – фаза полового бугорка. В этой фазе размер эмбриона составляет от 8 до 15 мм, а пенис выглядит, как бугорок в промежности.

- Вторая фаза – фаллическая. В ней длина эмбриона увеличивается от 16 до 38 мм, а пенис становится все более удлинненным и цилиндрическим с уретральной бороздкой, доходящей до кончика. При этом становятся видны губно-мошоночные складки.

- Третья фаза начинается на 3-м месяце эмбрионального периода или когда плод становится длиной примерно 38 мм. В этот период уретральная бороздка закрывается, головка пениса становится разграниченной за счет образования венечной борозды. На этом этапе уже визуализируется мошонка.

Таким образом, развитие полового члена завершается к концу 3-го месяца внутриутробного периода или когда плод достигает 45 мм в длину. Крайняя плоть покрывает головку пениса в течение следующих нескольких недель.

Маскулинизация (вирилизация) индифферентных (бипотенциальных) гениталий происходит под влиянием андрогенов, вырабатываемых клетками Лейдига. Тестостерон (Т) в периферических тканях конвертируется в более активную форму андрогенов – дигидротестостерон (ДГТ). Важно отметить, что в течение первых месяцев жизни синтез Т инициируется хорионическим гонадотропином человека (ХГЧ), секретлируемым плацентой, а не лютеинизирующим гормоном (ЛГ) аденогипофиза. Начиная с 4-го месяца жизни, гипофиз плода начинает вырабатывать ЛГ и фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) в ответ на гонадотропный релизинг-гормон, синтезируемый нейронами гипоталамуса. Кроме системы гипоталамус – гипофиз – гонады на рост полового члена влияют андрогены, продуцируемые плацентой, надпочечниками и печенью плода: так называемый альтернативный путь синтеза ДГТ. В большинстве случаев микропенис является результатом нарушения синтеза андрогенов, который возникает после 14-й недели эмбрионального развития. Пенис с гипоспадией и крипторхизмом (микрофаллос) – результат более ранних (и часто более тяжелых) нарушений стероидогенеза половых гормонов в организме будущего мальчика.

Причины микропениса

В большинстве случаев мы сталкиваемся с идиопатическим микропенисом, однако второй по частоте причиной его развития является гипопитуитаризм – снижение выработки гормонов гипофиза, сопровождающийся дефицитом ЛГ и Т, – так называемый гипогонадотропный

гипогонадизм. Несколько реже причиной микропениса является дисгенезия яичек или нарушения синтеза андрогенов в них. В этом случае в пубертатном периоде формирующийся дефицит Т по механизму отрицательной обратной связи ведет к повышению концентрации ЛГ и ФСГ (гипергонадотропный гипогонадизм).

Дополнительно среди причин истинного микропениса выделяют ситуации, связанные с нарушением синтеза или действия андрогенов на ткани: дефицит 5 α -редуктазы, синдром Рейфенштейна. В большинстве случаев у таких пациентов выявляются нарушения сперматогенеза, крипторхизм и гипоспадии.

Классификация причин микропениса [9]:

1. Недостаточная секреция Т (гипогонадизм)
 - 1.1. Гипогонадотропный гипогонадизм;
 - 1.1.1. Изолированный гипогонадотропный гипогонадизм;
 - 1.1.2. Идиопатический гипогонадотропный гипогонадизм с аносмией (синдром Каллмана);
 - 1.1.3. Ассоциированный с дефицитом других тропных гормонов гипофиза (пангипопитуитаризм): дефицитом соматотропного гормона (СТГ);
 - 1.1.4. Синдром Прадера-Вилли;
 - 1.1.5. Синдром Лоуренса-Муна;
 - 1.1.6. Синдром Барде-Бидля;
 - 1.2. Первичный гипогонадизм;
 - 1.2.1. Анорхия;
 - 1.2.2. Синдромы Клайнфельтера (кариотип 47,XXY и варианты);
 - 1.2.3. Синдром де ля Шапелля (кариотип 46,XX);
 - 1.2.4. Дисгенезия гонад (неполная форма);
 - 1.2.5. Дефекты рецепторов ЛГ (неполные формы);
 - 1.2.6. Дефекты стероидогенеза Т (неполные формы);
 - 1.2.7. Синдром Нунан;
 2. Нарушения действия Т
 - 2.1. Дефицит гормона роста;
 - 2.2. Дефицит инсулиноподобного фактора роста-1 (ИФР-1);
 - 2.3. Дефекты рецепторов андрогенов (неполные формы, синдром Рейфенштейна);
 - 2.4. Дефицит 5- α редуктазы (неполные формы);
 3. Аномалии эмбрионального развития
 - 3.1. Афаллия;
 - 3.2. Экстрофия клоаки;
 4. Идиопатический микропенис;
 5. Микропенис, ассоциированный с другими врожденными пороками развития.

Группа состояний недостаточной выработки гормонов гипофиза – гипопитуитаризм – как причины истинного микропениса

Одной из причин микропениса является врожденный дефицит гонадотропного релизинг-гормона без

каких-либо серьезных структурных дефектов строения головного мозга [10].

Идиопатический гипогонадотропный гипогонадизм/синдром Каллмана является одним из наиболее распространенных из синдромов, сопровождающихся недостаточностью гонадотропинов и Т. Для этого заболевания характерно нарушение обоняния, которое может либо полностью отсутствовать (аносмия), либо быть сниженным (гипоосмия). Гипогонадизм может проявляться в младенческом возрасте микропенисом и неполным опущением одного или обоих яичек, однако некоторые пациенты с данным синдромом выявляются только в пубертате. Причиной обращения является задержка соматосексуального развития с формированием евнухоидной внешности, иногда с гинекомастией. Заболевание характеризуется низкими уровнями ЛГ, ФСГ и Т в сыворотке крови. Секреция других гормонов аденогипофиза обычно не нарушена. [11].

Микропенис также может быть симптомом *врожденного пангипопитуитаризма*, сопровождающегося развитием не только дефицита СТГ, но и дефицитом тиреоидных гормонов и кортизола. Это свидетельствует о необходимости обследования всех пациентов с микропенисом для выявления надпочечниковой недостаточности, так как несвоевременная диагностика данного состояния может привести к смерти ребенка. [11].

Следует отметить, что микропенис также может быть следствием не изолированного дефицита СТГ, а результатом резистентности к СТГ, что может потребовать специфического лечения – применения препаратов инсулиноподобных факторов роста (ИФР-1).

При достаточном редком генетическом заболевании *синдроме Прадера-Вилли* у мальчиков при рождении часто имеется микропенис с плоской пустой мошонкой. В клинической картине преобладают низкий рост, ожирение, умственная отсталость. В пубертатный период может развиваться сахарный диабет, часто возникают психические и поведенческие расстройства. Морбидное ожирение у этих пациентов иногда приводит к развитию ложной микропениции. Причиной заболевания является интерстициальная микроделеция в длинном плече 15-й хромосомы (выявляется примерно в 70% случаев) [12].

Синдромы Лоуренса-Муна и Барде-Бидля характеризуется гипогонадотропным гипогонадизмом, ожирением и умственной отсталостью. В большинстве случаев выявляется пигментная ретинопатия, ведущая к слепоте в раннем взрослом возрасте, и полидактилия. У подавляющего большинства пациентов при данной патологии точная причина развития микропениса неизвестна, однако предполагается связь недостаточного развития пениса с тяжелым гипогонадотропным гипогонадизмом, формирующимся во внутриутробном периоде [12].

Хромосомные аномалии и дисгенезии яичек как причины микропениса

Синдром Клайнфельтера (кариотип 47,XXY и иные

варианты анеуплоидии X-хромосомы) – наиболее распространенная хромосомная аномалия (1 случай на 500 новорожденных мальчиков), ассоциированная с развитием гипергонадотропного гипогонадизма у мужчин. Иногда заболевание проявляется в период новорожденности микропенией и маленьким размером яичек. Частота выявления микропениса при данном заболевании не превышает 5–10%. Причина нарушений развития пениса при данном расстройстве – дефицит продукции Т клетками Лейдига во внутриутробном периоде. [10]

При **дисгенезии яичек** структура и число клеток Лейдига не нарушены, количества синтезируемого ими Т достаточно для вирилизации гениталий, но недостаточно для нормального роста пениса. При тяжелой дисгенезии яичек ребенок рождается с половыми органами по женскому типу. Как говорилось ранее, на формирование полового члена огромное влияние оказывает срок формирования дефицита андрогенов во внутриутробном периоде. Нарушения функции тестикул с 14-й недели по 5-й месяц внутриутробной жизни приводят к формированию микропениса [10].

Дефект рецептора ЛГ как вариант гипергонадотропного гипогонадизма был описан у детей с микропенисом. В данном случае у пациентов оба яичка опущены в мошонку, но клетки Лейдига недоразвиты и функционально неполноценны, что приводит к снижению секреции Т и повышению уровня ЛГ в пубертатном периоде. При данном заболевании часто выявляется гипоспадия и крипторхизм [12].

Неполная форма синдрома нечувствительности к андрогенам (синдром Рейфенштейна). При данной форме расстройства наружные половые органы эмбриона с кариотипом 46,XY сформированы по мужскому типу, но различной степени маскулинизации: от микропениса с промежуточной гипоспадией до изолированного микропениса. В пубертате у таких мальчиков формируется гипергонадотропный гипогонадизм и гинекомастия. В ряде таких случаев описан крипторхизм. Необходимо отметить, что признаки недостаточной вирилизации формируются при нормальном или даже повышенном уровне Т в крови. Нечувствительность тканей к Т и ДГТ создает проблемы в медикаментозной коррекции микропении у этих пациентов [12].

Дефицит 5 α -редуктазы – ключевого фермента конверсии Т в свою активную форму ДГТ – сопровождается формированием микропениса. У детей с дефицитом данного фермента часто обнаруживаются низкие показатели ДГТ в крови, а в постпубертатном периоде могут быть сопутствующие нарушения сперматогенеза. При тяжелых формах синдрома формируются наружные половые органы по женскому типу, и дети до пубертатного периода воспитываются как девочки. При этом во время пубертата возможна частичная вирилизация и увеличение размеров клитора, а в некоторых случаях происходит опускание в мошонку не определяемых ранее яичек. У мальчиков в пубертате имеется относительно высокий уровень Т и низкая концентрация ДГТ в крови. Этот факт необходимо учитывать при лечении микропении у данных пациентов:

здесь препараты Т не будут эффективны. Лечение возможно только гелем ДГТ [12].

Идиопатический микропенис. Существует определенная группа детей с микропенисом, у которых причина данного расстройства не может быть четко определена и остается предметом исследований. Некоторые мальчики в пубертатный период иногда спонтанно вирилизуются с адекватным ростом полового члена. При гормональном обследовании не выявляют никаких нарушений. В ряде случаев может наблюдаться временное снижение выработки Т яичками плода во время последнего триместра беременности. Предполагается, что в основе данного отклонения лежит нарушение продукции андрогенов плацентой (альтернативный путь синтеза ДГТ) при фетоплацентарной недостаточности [13].

Диагностика микропениса

Длину пениса обычно оценивают в состоянии покоя с помощью линейки или сантиметровой ленты, измеряя расстояние по дорсальной поверхности члена от лобкового симфиза до окончания головки. Крайняя плоть не включается в измерение, а необходимость проксимального смещения подкожной жировой прослойки на лобке вокруг тела члена считается важным для получения объективных сведений. Ширина полового члена или его окружность в середине либо в наиболее широкой части его тела оцениваются также, но выполняются чаще формально и самостоятельного значения не имеют. Цифры средних размеров длины и окружности полового члена по данным мировой литературы варьируют, однако среди специалистов микропенисом принято считать половой член, длина которого меньше на 2,5 см, чем средний его размер для данного возраста (стандартное отклонение). Иными словами, к моменту рождения мальчика максимальная длина полового члена должна быть не менее 2 см, а у взрослого мужчины не менее 4 см в покое (рис. 2) [3, 9, 14, 15].

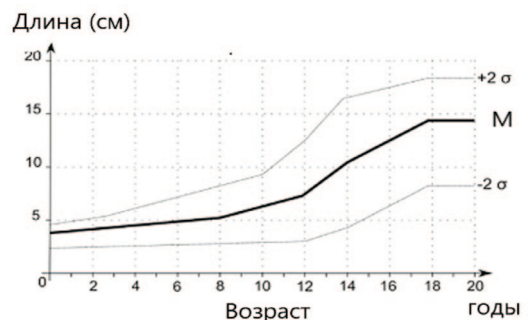


Рис. 2. Динамика изменений длины пениса у мальчика, юноши и взрослого мужчины (M±2σ) [15]

Fig. 2. Dynamics of penis length changes in a boy, a young man and an adult man (M±2σ) [15]

Достаточно часто возникает вопрос об измерении размеров эрегированного пениса у мужчин. Это тонкий этический вопрос, который затрагивает личные и физические границы, однако он может быть важен для диагностики такого состояния, как псевдомикропения или пенильная дисморфофобия, когда жалобы на малый размер полового члена звучат от мужчины, размер пениса

которого объективно определяется как нормальный. Длина полового члена в эрегированном состоянии у юношей и мужчин европейской популяции старше 18 лет составляет $13,1 \pm 1,6$ см, окружность пениса в эрегированном состоянии равна $11,6 \pm 1,1$ см ($M \pm SD$) [16, 17].

Кроме измерения длины полового члена, должно быть проведено объективное исследование генитальной области. Следует отметить размер, симметрию и морщинистость складок мошонки, а при пальпации – оценить расположение, размер и консистенцию яичек. Если мошонка пуста, то яички следует пальпировать в положении ребенка лежа на спине с отведенными ногами. Если микропенис сочетается с гипоспадией или крипторхизмом, то мы рекомендуем данное состояние расценивать как нарушение формирования пола (НФП), требующего углубленного эндокринологического обследования.

Исследование наружных половых органов является самой ответственной частью объективного осмотра паци-

ентов с подозрением на НФП. Методики применимы как у новорожденных, детей пубертатного возраста, так и у взрослых пациентов и были разработаны коллективом авторов под руководством профессора I.A. Hughes для обследования детей с нарушениями формирования пола и опубликованного в виде консенсуса по ведению интерсекс-пациентов и подробно представлены нами в предыдущих работах [18, 19].

Обследование пациентов с микропенисом включает:

1. Оценку степени недостаточной вирилизации гениталий по шкале Sinnecker [20];
2. Оценку маскулинизации наружных гениталий при помощи «шкалы маскулинизации наружных гениталий» (EMS: External Masculinization Score) [21];
3. Выявление гипоспадии;
4. Оценку расположения и размера яичек [22];
5. Исследование мошонки и аномалий ее развития;
6. Оценку аногенитального расстояния [23, 24].

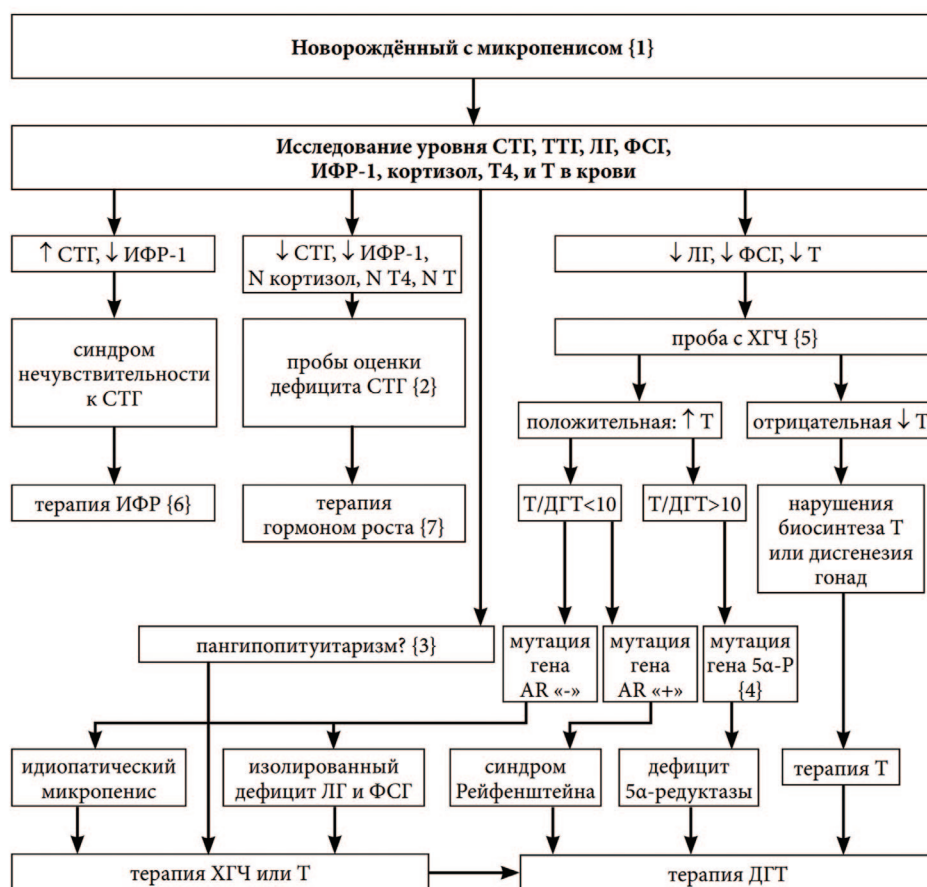


Рис. 3. Алгоритм дифференциальной диагностики заболеваний, сопровождающихся формированием микропениса
Fig. 3. Algorithm for the differential diagnosis of diseases accompanied by the formation of a micropenis

Пояснения к рисунку 3.

1. Если у мальчика есть гипоспадия или отсутствуют яички в мошонке, то необходимо данное состояние трактовать как нарушение формирования пола и проводить обследование в соответствии с алгоритмами обследования пациентов с НФП [25].
2. Для подтверждения дефицита гормона роста проводится проба с гипогликемией. В случае отсутствия подъема уровня гормона роста в ответ на инсулиновую гипогликемию (уровень глюкозы должен быть менее 2 ммоль/л) устанавливается диагноз дефицита данного гормона и назначается лечение рекомбинантным СТГ. Данная терапия способствует увеличению размеров полового члена [26].
3. Для роста полового члена у лиц со множественным дефицитом гипофизарных гормонов требуется синергетическое воздействие андрогенов и ИФР-1 на ткани полового члена. Поэтому в случае пангипопитуитаризма для увеличения размеров пениса потребуются терапия как андрогенами, так и рекомбинантным СТГ.
4. Для установки диагноза требуется молекулярно-генетическое обследование: выявление мутаций гена фермента 5α-редуктазы. В случае, если данное обследование невозможно провести, можно ориентироваться на соотношение уровней Т/ДГТ в крови и назначить лечение микропениса гелем ДГТ.
5. Проба с ХГЧ позволяет провести дифференциальную диагностику нарушений синтеза Т от других форм гипогонадизма. На наш взгляд, более точную информацию можно получить, используя молекулярно-генетическое исследование и стероидный профиль мочи методом ГХ-МС [27].
6. Микропенис при карликовости Ларона (синдром нечувствительности к СТГ) является неотъемлемым симптомом заболевания. В настоящее время разработаны методы лечения этого состояния препаратами рекомбинантного ИФР-1.
7. Терапия рекомбинантным гормоном роста способствует увеличению размеров полового члена у мальчиков с гипопитуитаризмом. Эффект от воздействия рекомбинантного СТГ на рост полового члена возможен только при доказанном дефиците гормона роста [28].

Принципы дифференциальной диагностики микропениса

Главная задача при обследовании новорожденных и детей с микропенисом – определить, является ли основной причиной состояния гипопитуитаризм или же нарушения функции тестикул. Дисфункция гипофиза может проявляться дефицитом многих жизненно важных гормонов, в связи с чем необходимо вовремя провести диагностику и начать гормональную заместительную терапию.

У младенцев с микропенисом вскоре после рождения могут появиться гипогликемические судороги. Это может быть симптомом гипопитуитаризма с низким уровнем адренотропного (АКТГ) и соматотропного (СТГ) гормонов. Несмотря на то, что подобные проявления являются относительно редкими, они требуют регулярной оценки концентраций глюкозы, натрия и калия в сыворотке крови в течение первых нескольких дней жизни. Также следует измерить уровень кортизола в сыворотке крови, СТГ и ИФР-1.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) гипоталамо-гипофизарной области должна быть частью рутинных диагностических процедур у всех детей с микропенисом и подозрением на гипопитуитаризм для выявления причин дисфункции передней доли гипофиза.

Кариотипирование и консультация врача-генетика должны проводиться в плановом порядке у всех младенцев и детей с микропенисом, чтобы исключить синдром Клайнфельтера, синдром де ля Шапелля или другие хромосомные аномалии.

Однако необходимо отметить, что исследования концентрации гонадотропинов (ЛГ и ФСГ) в крови у детей несет за собой определенные сложности. Младенцы до 6 месяцев имеют временное повышение уровня Т и ЛГ в сыворотке крови. Этот рост достигает пика примерно к возрасту 8 недель, а затем наблюдается снижение к 6 месяцам. Этот период в жизни мальчика называют «мини-пубертатом». Исследование Т и ЛГ в сыворотке крови необходимо для определения уровня повреждения половой системы: гипоталамус, передняя доля гипофиза или яички. Концентрацию Т в сыворотке крови более 100 нг/дл у мальчика первых 6 месяцев жизни можно считать нормальной.

В случаях, если концентрация Т и ЛГ в сыворотке крови младенцев остается низкой, необходимо заподозрить гипопитуитаризм (гипогонадотропный гипогонадизм). При этом таким пациентам также необходимо провести тест с ХГЧ, чтобы подтвердить, что яички функционально активны и не повреждены. В возрасте от 6 месяцев до 12 лет (начало полового созревания) концентрация ЛГ и ФСГ, а также Т в сыворотке остается низкой, и для исключения заболеваний яичек (чаще всего – дисгенезии) как причины микропениса лучше провести оценку их функционального резерва при помощи теста с ХГЧ. Отсутствие подъема уровня Т в крови в ответ на введение ХГЧ свидетельствует о повреждении гонад. После 14 лет измерение концентраций ЛГ и ФСГ, а также Т является основой для диагностики всех форм гипогонадизма и микропениса.

Определенные сложности представляет лабораторная диагностика синдрома нечувствительности к андрогенам (синдром Рейфенштейна). У подростков диагноз может быть заподозрен при обнаружении повышенного уровня ЛГ и ФСГ, а также Т в сыворотке крови и подтвержден исследованиями мутации гена рецепторов андрогенов. Для дифференциальной диагностики ряд авторов предлагают провести курс лечения Т и оценить рост полового члена.

Диагностика псевдомикропениса – мнимого сексуального расстройства, когда мужчина предъявляет жалобы на малый размер полового члена, а реальный его размер соответствует норме, требует отдельного рассмотрения, так как включает в себя психологический и психиатрический контекст.

Нами предложен алгоритм дифференциальной диагностики микропениса у детей и подростков (рис. 3).

Принципы лечения микропениса

Младенец, рожденный с микропенисом, представляет собой сложный клинический случай, включающий целый ряд проблем, которые необходимо учитывать в плане лечения. Первоочередной задачей у младенцев с пангипопитуитаризмом является коррекция надпочечной недостаточности, которая может проявляться артериальной гипотензией или гипогликемией.

Мальчикам с низкорослостью и дефицитом гормона роста терапия рекомбинантным СТГ также будет способствовать увеличению полового члена, так как рост кавернозных тел осуществляется под влиянием ИФР-1.

• Хорионический гонадотропин.

Для стимуляции роста полового члена ряд авторов предлагают применять курс ХГЧ. Курс включает внутримышечное введение ХГЧ в дозе 500 МЕ каждые 5 дней в течение трех месяцев. Результат лечения оценивается через один и три месяца. Если нет значительного роста полового члена, то возможно проведение повторного курса ХГЧ либо применение инъекционного препарата Т или гелей, содержащих Т или ДГТ.

Курс хорионического гонадотропина в раннем детском возрасте, возможно, будет способствовать увеличению размеров полового члена и опущению яичек в мошонку. Окончательная оценка эффективности лечения проводится через три недели после последней инъекции [29]. Недостатки данного лечения: риск развития преждевременного полового развития, гинекомастии, необходимость проведения внутримышечных инъекций.

• Инъекционные препараты тестостерона.

Когда основной причиной микропениса является дисгенезия яичек или нарушения биосинтеза Т, возможно применение Т-энантата или Т-пропионата.

Длительность лечения препаратами Т составляет 3–4 месяца. При необходимости курс можно повторить без риска негативного воздействия на рост ребенка. Вышеупомянутый протокол обычно приводит к значительному увеличению длины полового члена, а также к увеличению

складчатости мошонки. Иногда может отмечаться легкий, но проходящий рост тонких лобковых волос. Однако в течение нескольких месяцев после лечения можно ожидать некоторого регресса в размере пениса. Повторный курс лечения Т предлагается проводить примерно через 4 или 5 лет [9, 30]. Недостатки данного лечения: риск развития преждевременного полового развития, преждевременное пубархе, ускоренное созревание скелета и низкорослость, необходимость проведения внутримышечных инъекций [32].

Основные принципы терапии андрогенами мужчин с гипогонадизмом изложены нами в предыдущих работах [33].

- Топическая терапия препаратами андрогенов.

Мы встретили единичные работы по применению геля Т для коррекции микропениса. В качестве альтернативы препаратов Т применяют трансдермальные формы ДГТ. Гель ДГТ прошел несколько клинических исследований «случай-контроль» и показал довольно хорошую эффективность как у маленьких детей, так и в пубертате.

D. Becker и соавт. сообщили о первой серии случаев местного использования (топического) геля ДГТ для лечения микропениса у мужчин с кариотипом 46, XY и синдромом Рейфенштейна до пубертата, во время пубертата и после полового созревания [34]. Терапия оказалась безопасной и хорошо переносимой. Не было выявлено случаев преждевременного полового развития, гинекомастии и низкорослости.

Целым рядом исследователей были сделаны выводы, что гель ДГТ – привлекательная альтернатива терапии Т, поскольку он не вызывает преждевременного полового созревания и не ароматизируется до эстрадиола [5, 35].

- Хирургическая коррекция.

Хирургическая реконструкция полового члена рекомендуется в случаях отсутствия эффекта от гормональной терапии и проводится предпочтительно после пубертата. Эректильная функция впоследствии может быть обеспечена фаллопротезированием. Реконструктивные вмешательства на половом члене требуют обсуждения совместно с пациентом всех рисков и пользы от операции [36, 37, 38].

- Психотерапевтическая помощь в случаях микропениса.

Ситуации микропениса глубоко переживаются как юношами, так и взрослыми мужчинами и ставят перед ними целый ряд вопросов: обеспокоенность за свою сексуальную жизнь, возможность удовлетворения женщины, возможность создания семьи, способность к репродукции. Сексологами отмечаются случаи снижения сексуальной активности, семейные и сексуальные дисгармонии, самоизоляция, депрессии и даже суицидальные попытки. Мужчины с микропенией обязательно должны быть консультированы врачом-сексологом. Реальная проблема требует реабилитационных и адаптационно-компенсаторных сексологических мероприятий для мужчины и семейной (партнерской) пары [39, 40].

ВЫВОДЫ

1. Проблема микропениса формируется широким спектром состояний и требует в диагностике и лечении междисциплинарного подхода целой команды специалистов: эндокринолог (детский эндокринолог), хирург-андролог, генетик, сексолог.

2. Лечение микропениса следует начинать как можно раньше;

3. Пациентам с синдромом Рейфенштейна или дефицитом 5 α -редуктазы показана топическая терапия гелем ДГТ. Лечение тестостероном не эффективно.

4. Мальчикам с пангипопитуитаризмом и дефицитом СТГ и микропенисом показана терапия рекомбинантным гормоном роста.

5. Мальчикам с микропенией не показана феминизирующая пластика гениталий в связи с хорошей эффективностью терапии андрогенами.

6. Хирургическое лечение микропениса показано только после неудачи фармакотерапии данного расстройства и проводится должно после пубертата с согласия самого пациента, а также после консультации врача-сексолога. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кон И.С. Мужчина в меняющемся мире. М.: Время 2009; 496 с. [Kon I.S. A man in a changing world. M.: Vremya 2009; 496 p. (In Russian)].
2. Фридман Д. Пенис. История взлетов и падений. Пер. с англ. В.И. Болотникова. М.: РИПОЛ классик, 2011; 512 с. [Fridman D. Penis. History of ups and downs. M.: RIPOL klassik 2011; 512 p. (In Russian)].
3. Choi EJ, Yafi FA. What is normal and who qualifies? Validated questionnaires for penile size assessment and body dysmorphic disorder. *J Sex Med* 2020;17(7):1242-5. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.03.017>.
4. Ghanem H, Glina S, Assalian P, Buvat J. Position paper: management of men complaining of a small penis despite an actually normal size. *J Sex Med* 2013;10(11):294-303. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2012.02725.x>.
5. Xu D, Lu L, Xi L, Cheng R, Pei Zh, Bi Yu, et al. Efficacy and safety of percutaneous administration of dihydrotestosterone in children of different genetic backgrounds with micropenis. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2017;30(12):1285-91. <https://doi.org/10.1515/jpem-2016-0400>.
6. Иванов Н.В., Сильницкий П.А. Задержка полового развития у мальчиков. Учебное пособие. Изд-во СПб МАПО; СПб 2006; 24 с. [Ivanov N.V., Sil'nickij P.A. Delay pubertal development in boys. Handbook SPb MAPO, SPb 2006; 24 p. (In Russian)].
7. Hatipoğlu N, Kurtoglu S. Micropenis: etiology, diagnosis and treatment approaches. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2013;5(4):217-23. <https://doi.org/10.4274/jcrpe.1135>.
8. Радугин Ф.М., Смирнов А.А., Худякова Н.В., Иванов Н.В. Эмбриональное развитие половой

- системы человека. В книге Принцип Лилит. К вопросу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС 2021; 84-100 с. [Radugin F.M., Smirnov A.A., Hudyakova N.V., Ivanov N.V. The Lilith principle. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. Edited by N. Ivanov and E. Bashnina. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 84-100 p. (In Russian)].
9. Bin-Abbas B, Conte FA, Grumbach FM, Kaplan SL. Congenital hypogonadotropic hypogonadism and micropenis: effect of testosterone treatment on adult penile size. Why sex reversal is not indicated. *J Pediatr* 1999;134(5):579-83. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(99\)70244-1](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(99)70244-1).
 10. Иванов Н.В., Сильницкий П.А., Ворохобина Н.В. Гипогонадизм у мужчин: практическое руководство для эндокринологов, урологов и генетиков. СПб.: Изд-во СПб ГПУ 2010; 160 с. [Ivanov N.V., Sil'nickij P.A., Vorohobina N.V. Hypogonadism in men: a practical guide for endocrinologists, urologists and geneticists. SPb.: Izd-vo SPb GPU 2010; 160 p. (In Russian)].
 11. Иванов Н.В., Ворохобина Н.В. Гипогонадотропный гипогонадизм у мужчин. Учебное пособие. Изд-во СПб МАПО, СПб 2013; 40 с. [Ivanov N.V., Vorohobina N.V. Hypogonadotropic hypogonadism in men. Handbook. Izd-vo SPb MAPO, SPb 2013; 40 s. (In Russian)].
 12. Иванов Н.В., Петруничев А.Ю. Генетические синдромы в андрологии и гинекологии. СПб.: Изд-во СПб ГПУ 2010; 320 с. [Ivanov N.V., Petrunichev A.Yu. Genetic syndromes in andrology and gynecology. SPb.: Izd-vo SPb GPU 2010; 320 s. (In Russian)].
 13. Андроник Д.И., Выходцев С.В., Иванов Н.В. Микропенис. В книге Принцип Лилит. К во-

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- просу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС 2021; с. 235-247 [Andronik D.I., Vyhodcev S.V., Ivanov N.V. Mikropenis. The Lilith principle. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. Ed. by N. Ivanov and E. Bashnina. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 235-247 p. (In Russian)].
14. Lovinger RD, Kaplan SL, Grumbach MM. Congenital hypopituitarism associated with neonatal hypoglycemia and microphallus: four cases secondary to hypothalamic hormone deficiencies. *J Pediatr* 1975;87(6):2:1171-81. [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(75\)80132-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(75)80132-6).
15. Lee PA, Mazur T, Danish R, Amrhein J, Blizard RM, Money J, Migeon CJ. Micropenis. I. Criteria, etiologies and classification. *Johns Hopkins Med J* 1980;146(4):156-63.
16. Pastoor H, Gregory A. Penile. Size Dissatisfaction. *J Sex Med* 2020;17(7):1400-04. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2020.03.015>.
17. Veale D, Miles S, Bramley S, Muir G, Hodso J. Am I normal? A systematic review and construction of nomograms for flaccid and erect penis length and circumference in up to 15 521 men. *BJU International* 2014;115(6):978-86.
18. Hughes IA, Houk C, Ahmed SF, Lee PA; LWPEP Consensus Group; ESPE Consensus Group. Consensus statement on management of intersex disorders. *Arch Dis Child* 2006;91(7):554-63. <https://doi.org/10.1136/adc.2006.098319>.
19. Иванов Н.В., Башнина Е.Б. Диагностика нарушений формирования биологического пола. В книге Принцип Лилит. К вопросу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС 2021; 106-119 с. [Ivanov N.V., Bashnina E.B. The Lilith principle. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. Ed. by N. Ivanov, E. Bashnina. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 106-119 p. (In Russian)].
20. Sinnecker GH, Hiort O, Dibbelt L, Albers N, Dörr HG, Hauss H, Heinrich U, Hemminghaus M, Hoepffner W, Holder M, Schnabel D, Kruse K. Phenotypic classification of male pseudohermaphroditism due to steroid 5 alpha-reductase 2 deficiency. *Am J Med Genet* 1996;63(1):223-30. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8628\(19960503\)63:1<223::AID-AJMG39>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8628(19960503)63:1<223::AID-AJMG39>3.0.CO;2-O).
21. Ahmed SF, Khwaja O, Hughes IA. The role of a clinical score in the assessment of ambiguous genitalia. *BJU Int* 2000;85(1):120-24. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2000.00354.x>.
22. Tomova A, Deepinder F, Robeva R, Lalabonova H, Kumanov P, Agarwal A. Growth and development of male external genitalia: a cross-sectional study of 6200 males aged 0 to 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010;164(12):1152-7. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.223>.
23. Sathyanarayana S, Grady R, Redmon JB, Ivceck K, Barrett E, Janssen S, Nguyen R, Swan SH; TIDES Study Team. Anogenital distance and penile width measurements in The Infant Development and the Environment Study (TIDES): methods and predictors. *J Pediatr Urol* 2015;11(2):76.e1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2014.11.018>.
24. Fischer MB, Ljubicic ML, Hagen CP, Thankamony A, Ong K, Hughes I, et al. Anogenital Distance in Healthy Infants: Method-, Age- and Sex-related Reference Ranges. *J Clin Endocrinol Metab* 2020;105(9):2996-3004. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa393>.
25. Иванов Н.В. Алгоритмы дифференциальной диагностики нарушений формирования пола. В книге Принцип Лилит. К вопросу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС 2021; 302-310 с. [Ivanov N.V. The Lilith principle. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. Edited by N. Ivanov and E. Bashnina. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 302-310 p. (In Russian)].
26. Луценко А.С., Нагаева Е.В., Белая Ж.Е., Чухачева О.С., Зенкова Т.С., Мельниченко Г.А. Современные аспекты диагностики и лечения СГТ-дефицита взрослых. Проблемы Эндокринологии 2019;65(5):373-88. [Lucenko A.S., Nagaeva E.V., Belaya ZH.E., Chuhacheva O.S., Zenkova T.S., Mel'nichenko G.A. Modern aspects of diagnosis and treatment of GH deficiency in adults. *Problemy Endokrinologii = Problems of Endocrinology* 2019;65(5):373-88. (In Russian)]. <https://doi.org/10.14341/probl10322>.
27. Иванов Н.В. Лабораторная диагностика в эндокринологии. В книге Принцип Лилит. К вопросу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС 2021; 311-324 с. [Ivanov N.V. The Lilith prin-
- циple. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. [Ed. by N. Ivanov, E. Bashnina]. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 311-24 p. (In Russian)].
28. Нагаева Е.В., Ширяева Т.Ю., Петеркова В.А., Безлепкина О.Б., Тюльпак А.Н., Стребкова Н.А., Кияев А.В., Петряйкина Е.Е., Башнина Е.Б., Малиевский О.А., Таранушенко Т.Е., Кострова И.Б., Шапкина Л.А., Дедов И.И. Российский национальный консенсус. Диагностика и лечение гипопитуитаризма у детей и подростков. *Проблемы Эндокринологии* 2018;64(6):402-11. [Nagaeva E.V., Shiryayeva T.Yu., Peterkova V.A., Bezlepina O.B., Tyulpakov A.N., Strebkova N.A., Kiyaev A.V., Petryajkina E.E., Bashnina E.B., Malievskij O.A., Taranushenko T.E., Kostrova I.B., Shapkina L.A., Dedov I.I. Russian national consensus. Diagnosis and treatment of hypopituitarism in children and adolescents. *Problemy Endokrinologii = Problems of Endocrinology* 2018;64(6):402-411. (In Russian)]. <https://doi.org/10.14341/probl10091>.
29. Boyar RM, Finkelstein JW, Witkin M, Kapen S, Weitzman E, Hellman I. Studies of endocrine function in "isolated" gonadotropin deficiency. *J Clin Endocrinol Metab* 1973;36:64-72. <https://doi.org/10.1210/jcem-36-1-64>.
30. Guthrie RD, Smith DW, Graham CB. Testosterone treatment for micropenis during early childhood. *J Pediatr* 1973;83:247-52. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(73\)80484-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(73)80484-6).
31. Петрович Р.Ю., Соколыцкий М.М., Тюзиков И.А. Оптимизация современной консервативной терапии гипогонадизма у мужчин с гипогонадизмом. *Урология* 2014;6:82-7. [Petrovich RYu, Sokol'shchik MM, Tyuzikov I.A. Optimization of modern conservative therapy of micropenia in men with hypogonadism. *Urologiya = Urologiya* 2014;6:82-87. (In Russian)].
32. Смирнов В.В., Никитин А.А. Синдром микропенис у детей и подростков: патогенез, клиника, диагностика. *Лечащий врач* 2016;12:36-41. [Smirnov V.V., Nikitin A.A. Micropenia syndrome in children and adolescents: pathogenesis, clinic, diagnosis. *Lechashchiy vrach = Lechashchiy vrach Journal* 2016;12:36-41. (In Russian)].
33. Андроник Д.И., Выходцев С.В., Иванов Н.В. Андрогензаместительная терапия. В книге Принцип Лилит. К вопросу формирования пола у человека: практическое руководство для врачей. Под ред. Н.В. Иванова, Е.Б. Башниной. СПб.: ПОЛИТЕХПРЕСС 2021; 291-295 с. [Andronik D.I., Vyhodcev S.V., Ivanov N.V. The Lilith principle. Towards the issue of sex and gender development in humans: a practical illustrated guide for clinicians. Edited by N. Ivanov and E. Bashnina. St. Petersburg: POLYTECHPRESS 2021; 291-295 p. (In Russian)].
34. Becker D, Wain LM, Chong YH, Gosai SJ, Henderson NK, Milburn J, et al. Topical dihydrotestosterone to treat micropenis secondary to partial androgen insensitivity syndrome before, during, and after puberty – a case series. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2016;29(2):173-7. <https://doi.org/10.1515/jpem-2015-0175>.
35. Sasaki G, Ishii T, Hori N, et al. Effects of pre- and post-pubertal dihydrotestosterone treatment on penile length in 5alpha-reductase type 2 deficiency. *Endocr J* 2019;28;66(9):837-42. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ19-0111>.
36. Babaei A, Safarinejad MR, Farrokhi F, Iran-Pour E. Penile reconstruction: evaluation of the most accepted techniques. *Urol J* 2010;7:71-8.
37. Катибов М.И., Богданов А.В. Врожденные аномалии полового члена: мировые и отечественные данные. *Экспериментальная и клиническая урология* 2021;14(1):44-54. [Katibov M.I., Bogdanov A.V. Congenital anomalies of the penis: world and domestic data. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and clinical urology* 2021;14(1):44-54. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-44-54>.
38. Marra G, Drury A, Tran L, Veale D, Muir GH. Systematic review of surgical and nonsurgical interventions in normal men complaining of small penis size. *Sex Med Rev* 2020;8(1):158-80. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2019.01.004>.
39. Сексуальная дисфункция у мужчин. Клиническое руководство. [Под ред. С. Минхаса, Д. Малхолла; пер. с англ. под ред. М.В. Екимова]. М.: ГЭОТАР-Медиа 2021; 560 с. [Male Sexual Dysfunction: A Clinical Guide 1st Edition. [Ed. S. Minhas, D. Mulhall; transl. from English. ed. M.V. Eki-mov]. Moscow: GEOTAR-Media 2021; 560 p. (In Russian)].
40. Федорова А.И., Выходцев С.В. Нейроэндокринные аспекты мужского и женского сексуального здоровья. Учебное пособие. СПб., Издательство СЗГМУ им. И.И. Мечникова 2019; 67 с. [Fedorova A.I., Vyhodcev S.V. Neuroendocrine aspects of male and female sexual health. Handbook SPb., Izdatel'stvo SZGMU im. I.I. Mechnikova 2019; 67 p. (In Russian)].

Сведения об авторах:

Иванов Н.В. – к.м.н., доцент кафедры эндокринологии имени академика В.Г. Баранова ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [РИНЦ AuthorID 647940](https://orcid.org/0000-0003-4696-9290)

Выходцев С.В. – к.м.н., доцент кафедры психотерапии, медицинской психологии и сексологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [РИНЦ AuthorID 682688](https://orcid.org/0000-0003-2397-1312)

Федорова А.И. – д.м.н., профессор кафедры психотерапии, медицинской психологии и сексологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; [РИНЦ AuthorID 460196](https://orcid.org/0000-0002-8657-5002)

Вклад авторов:

Иванов Н.В. – определение научного интереса, дизайн обзора, 33%
Выходцев С.В. – литературный обзор, написание текста статьи, 34%
Федорова А.И. – литературный обзор, 33%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 8.10.22

Результаты рецензирования: 18.10.22

Исправления получены: 29.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Ivanov N.V. – PhD, Associate Professor of the Endocrinology Department n.a. Academician V.G. Baranov North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4696-9290>

Vykhodtsev S.V. – PhD, Associate Professor of the Psychotherapy, Medical Psychology and Sexology Department, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; St. Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2397-1312>

Fedorova A.I. – Dr. Sci., Professor of the Psychotherapy, Medical Psychology and Sexology Department, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; St. Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8657-5002>

Authors' contributions:

Ivanov N.V. – definition of scientific interest, review design, 33%
Vykhodtsev S.V. – literary review, writing the text of the article, 34%
Fedorova A.I. – literature review, 33%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 8.10.22

Peer review: 18.10.22

Corrections received: 29.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-86-94>

Рациональная фармакотерапия метаболических факторов риска эректильной дисфункции

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

С.С. Красняк

Межрегиональная общественная организация урологов «Интернет форум урологов»; д.57, к.1, ул. Малая Тульская, Москва, 115191, Россия

Контакт: Красняк Степан Сергеевич, krasnyakss@mail.ru

Аннотация:

Актуальность. Процесс достижения эрекции происходит за счет координации нескольких путей. Поэтому любые негативные состояния и факторы риска будут ухудшать качество эрекции и могут вызвать эректильную дисфункцию (ЭД). Одним из таких состояний является метаболический синдром.

Цель. Изучить опубликованные за последние 20 лет данные по распространению, причинам и факторам риска, а также консервативной терапии ЭД.

Материалы и методы. Были проанализированы результаты поиска в научной базе данных PubMed по запросам «физиология эрекции», «эректильная дисфункция», «факторы риска эректильной дисфункции», «лечение эректильной дисфункции». Найдено 574 работ, отобрано для написания обзора 60 статей.

Результаты. Глобальная распространенность ЭД сильно колеблется и составляет от 3 до 76,5%, при этом, ЭД связана с возрастом. Одними из основных факторов риска ЭД являются артериальная гипертензия, ожирение, гиперлипидемия и сахарный диабет. На сегодняшний момент консервативная терапия ЭД направлена на лечение отдельных факторов риска и зачастую не способна оказывать комплексное действие на все факторы сразу, что приводит к необходимости комбинировать медикаменты.

Заключение. Так как консервативная терапия ЭД не может быть направлена на все этиологические стороны данной патологии одновременно, необходимо применение комбинированного средства метаболической терапии ЭД, которое устраняет основные причины развития эректильной дисфункции, и защищает эндотелиальные клетки кавернозных тел.

Ключевые слова: эректильная дисфункция; факторы риска; лечение; хрома пиколинат; экстракт чеснока; псиллиум; экстракт шалфея.

Для цитирования: Красняк С.С. Рациональная фармакотерапия метаболических факторов риска эректильной дисфункции. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):86-94; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-86-94>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-86-94>

Rational pharmacotherapy for metabolic risk factors for erectile dysfunction

LITERATURE REVIEW

S.S. Krasnyak

Interregional public organization of urologists «Internet forum of urologists»; d.57, building 1, st. Malaya Tul'skaya, Moscow, 115191, Russia

Contacts: Stepan S. Krasnyak, krasnyakss@mail.ru

Summary:

Introduction. The process of erection occurs through the coordination of several pathways. Therefore, any negative conditions and risk factors will make worse the quality of erection and can cause erectile dysfunction (ED). One of these conditions is metabolic syndrome.

Aim. To evaluate the data published over the past 20 years on the prevalence, causes and risk factors, as well as conservative therapy for erectile dysfunction.

Materials and methods. The search results in scientific database PubMed for the queries «physiology of erection», «erectile dysfunction», «risk factors for erectile dysfunction», «treatment of erectile dysfunction». Found 574 materials, 60 articles have been selected for writing a review of.

Results. The global prevalence of ED varies greatly, ranging from 3% to 76.5%. However, ED was associated with increasing age. Among the main risk factors for ED are arterial hypertension, obesity, hyperlipidemia and diabetes mellitus. Now, conservative therapy for ED is aimed at treating individual risk factors and is often unable to have a complex effect on all factors at once, which leads to the need to combine medications.

Conclusions. Since conservative therapy ED cannot be directed at all etiological aspects of this pathology at the same time, a combined drug "EDELIM" was developed by SH Pharma. It is a metabolic therapy for ED that addresses the underlying causes of erectile dysfunction and protects the endothelial cells of the corpora cavernosa.

Key words: erectile dysfunction; risk factors; treatment; chromium picolinate; garlic extract; psyllium; sage extract.

For citation: Krasnyak S.S. Rational pharmacotherapy for metabolic risk factors for erectile dysfunction. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4):86-94; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-86-94>

ВВЕДЕНИЕ

По определению Международной консультации по сексуальной медицине, эректильная дисфункция (ЭД) – это постоянная и повторяющаяся неспособность достичь или поддерживать эрекцию достаточной ригидности и продолжительности для участия в удовлетворительном половом акте [1].

Процесс достижения эрекции включает координацию между психологическими, неврологическими и сосудистыми путями, которые в совокупности способствуют физиологической реакции сосудистой сети полового члена. В ответ на парасимпатические сигналы, поступающие от генитальных и тазовых внутренних нервных сплетений, кавернозная ткань полового члена выделяет оксид азота (NO), который вызывает расслабление гладкой мускулатуры кавернозных тел за счет снижения уровня внутриклеточного кальция, опосредованного циклическим гуанозином монофосфатом (цГМФ). Заполнение кавернозных синусоидов препятствует венозному оттоку от полового члена за счет сдавливания вен белочной оболочкой, что позволяет поддерживать эрекцию [2].

Соответственно любые состояния и факторы риска, оказывающие негативное влияние на состояние артериальной стенки, проведение сигнала по нервным волокнам будут ухудшать качество эрекции и могут вызывать ЭД. Одним из таких состояний является метаболический синдром. Метаболический синдром определяется как наличие минимум трех из следующих состояний: абдоминальное ожирение, повышенный уровень триглицеридов в сыворотке крови, повышенный уровень глюкозы в крови натощак, артериальная гипертензия (АГ) и низкий уровень липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) в сыворотке крови [3].

Метаболический синдром вместе с ЭД является распространенным состоянием, которое имеет серьезные последствия для качества жизни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были проанализированы результаты поиска в научной базе данных PubMed по запросам «физиология эрекции», «эректильная дисфункция», «факторы риска эректильной дисфункции», «лечение эректильной дисфункции» («rectile physiology», «erectile dysfunction», «risk factors for erectile dysfunction», «erectile dysfunction treatment»). Найдено 574 работ, отобрано для написания обзора 60 статей, наиболее полно отражающих вопросы эпидемиологии, патофизиологии и лечения ЭД.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Сообщаемая распространенность ЭД в общей совокупности населения сильно варьирует из-за различий в

критериях ЭД, выборе популяции и методах измерения эректильной функции. По результатам масштабного систематического обзора глобальная распространенность ЭД колеблется от 3 до 76,5%. При этом, ЭД связана с возрастом [4]. Распространенность ЭД положительно коррелирует с возрастом: 52% мужчин в возрасте от 40 до 70 лет имеют ЭД различной степени. По данным американского статистического исследования обнаружило четырехкратное увеличение распространенности ЭД у мужчин в возрасте 70 лет по сравнению с мужчинами в возрасте 20 лет [5]. Консенсус Четвертой международной консультации по сексуальной медицине в 2015 году описал большой разброс оценок распространенности ЭД, основанный на исследованиях, опубликованных после 2000 года. Распространенность ЭД в странах Юго-Восточной Азии (22-28%) и Восточной Азии (27%) выше, чем в Европе, Центральной и Южной Америке и на Ближнем Востоке (8-15%) [1]. В гонконгском исследовании сообщается о самой высокой общей распространенности ЭД (88%), причем ее тяжелая стадия составила 77% [6]. В другом исследовании, проводившимся на севере Китая, распространенность ЭД составляла 78%. Кроме того, была подсчитана распространенность ЭД в разные возрастные промежутки: у мужчин в возрасте от 40 до 49 лет ЭД обнаружилась в 55,3% случаев, от 50 до 59 лет – в 88,2% и от 60 до 69 лет – в 91,8% [7].

ФИЗИОЛОГИЯ ЭРЕКЦИИ

Эрекция полового члена является прекрасным примером микроциркуляции, регулируемой психологическими факторами и гормональным статусом. Это результат сложного нейрососудистого процесса, который включает интегрированное синхронизированное действие сосудистого эндотелия, гладких мышц, ее психики, нервной и гормональной систем [8].

Кавернозные (пещеристые) тела

В расслабленном состоянии гладкие мышцы стенок артерий и артериол тонически сокращены, позволяя лишь небольшому количеству артериальной крови протекать для питательных целей. Половое возбуждение вызывает высвобождение нейротрансмиттеров из окончаний кавернозного нерва. Это приводит к расслаблению гладких мышц и следующим последовательным событиям:

- расширение артериол и артерий за счет увеличения кровотока как в диастолическую, так и в систолическую фазы [9];
- поступление крови в расширенные синусоиды;
- сдавление субтуникальных веноулярных сплетений между белочной оболочкой и периферическими синусоидами, уменьшение венозного оттока;
- растяжение оболочки до предела, которое пережимает эмиссарные вены между внутренним циркулярным и наружным продольным слоями и дополнительно снижает венозный отток до минимума [10]; ■

- повышение парциального давления кислорода в крови и интракавернозного давления, которые поднимают половой член из неэрегированного положения в эрегированное состояние (фаза полной эрекции);

- дальнейшее повышение давления с сокращением седалищно-кавернозных мышц (фаза жесткой эрекции) [11].

Губчатое тело и головка полового члена

Гемодинамика спонгиозного (губчатого) тела и головки полового члена несколько отличается от таковой кавернозных тел. Во время эрекции приток артериальной крови увеличивается аналогичным образом; однако, давление в губчатом теле и головке полового члена составляет от 1/3 до 1/2 давления в кавернозных телах, потому что белочная оболочка (тонкая над губчатым телом и практически отсутствующая над головкой) обеспечивает минимальную венозную окклюзию. Во время фазы полной эрекции частичное сжатие глубоких дорсальных и огибающих вен между фасцией Бака и набухшими кавернозными телами способствует набуханию головки, хотя губчатое тело и головка в основном функционируют как большой артериовенозный шунт во время этой фазы. В фазе жесткой эрекции седалищно-кавернозная и бульбокавернозная мышцы с силой сжимают губчатую вену и вены полового члена, что приводит к дальнейшему нагрубанию и увеличению давления в головке и губчатом теле [11].

В стадии детумесценции (прекращение эрекции) сокращение трабекулярной гладкой мускулатуры обеспечивает свободный приток крови к эмиссарным венам, что приводит к исчезновению эрекции [12].

Центральный и периферический контроль

Эрекция полового члена инициируется супраспинальными центрами в ответ на слуховые, зрительные, обонятельные, тактильные стимулы. Они проводятся периферическими нервными волокнами, проходящими либо в крестцовых парасимпатических, либо в тораколюмбальных симпатических ядрах спинного мозга [13].

Половой член имеет как вегетативную (симпатическую и парасимпатическую), так и соматическую (сенсорную и моторную) иннервацию. Из нейронов спинного мозга и периферических ганглиев симпатические и парасимпатические нервы сливаются, образуя кавернозные нервы, которые входят в кавернозные тела и губчатое тело и влияют на нейрососудистые события во время эрекции и детумесценции. Соматические нервы в первую очередь отвечают за ощущения и сокращение бульбокавернозных и седалищно-кавернозных мышц [14].

ПРИЧИНЫ И ФАКТОРЫ РИСКА ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Эректильная дисфункция связана с такими факторами риска, как возраст, сахарный диабет, дислипидемия, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, индекс

массы тела (ИМТ)/ожирение, метаболический синдром, гипергомоцистеинемия, недостаток физических упражнений и курение. Более того, пагубное влияние на ЭД могут оказывать фармакотерапевтические препараты для лечения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [15]. Эпидемиологические данные также выявили другие потенциальные факторы риска, связанные с ЭД, включая нарушения сна, обструктивное апноэ во сне, псориаз, подагрический артрит и анкилозирующий спондилит, неалкогольный жировой гепатоз, хронический пародонтит, открытоугольную глаукому, воспалительные заболевания кишечника, синдром хронической усталости и аллергический ринит [15].

У молодых мужчин подтверждена связь между ЭД и хроническим простатитом/синдромом хронической тазовой боли, а также синдромом болезненного мочевого пузыря/интерстициальным циститом [16]. Кроме того, было продемонстрировано соответствующее взаимодействие между ЭД и преждевременной эякуляцией (ПЭ) – риск ЭД у пациентов с ПЭ был высоким у пожилых людей [17]. Также сообщалось о повышенном риске ЭД после биопсии предстательной железы, взятой под контролем трансректального ультразвукового исследования, и после открытой уретропластики, особенно для коррекции задних стриктур [18].

Патофизиология ЭД может быть васкулогенной, нейрогенной, анатомической, гормональной, лекарственной и/или психогенной. В большинстве случаев могут сосуществовать многочисленные патофизиологические механизмы, и все они могут отрицательно влиять на эректильную функцию [8].

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА НА ЭРЕКТИЛЬНУЮ ДИСФУНКЦИЮ

Артериальная гипертензия

Эректильная дисфункция имеет несколько общих факторов риска с АГ и ССЗ, как например старение, ожирение, метаболический синдром, хронические сопутствующие состояния и курение. Также было показано, что эректильная дисфункция является предвестником развития ишемической болезни сердца и неблагоприятных сердечно-сосудистых явлений. Вмешательства, включая изменение образа жизни и фармакотерапию, направленные на сокращение влияния факторов риска (высокое кровяное давление, высокий уровень холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), высокий гемоглобин и т. д.) имеют жизненно важное значение для лечения как ЭД, так и АГ/ССЗ [19].

АГ является очень распространенным заболеванием. Она (точнее, связанные с гипертензией стенолитические поражения артерий) часто связана с ЭД и вносит свой вклад в ее этиологию. Гипертензия присутствует у 38-42% мужчин с ЭД, и примерно у 35% мужчин с АГ имеется ЭД в той или иной степени [20].

Тем не менее, ЭД остается недостаточно диагностированным и недолеченным состоянием у пациентов с АГ.

Впервые ЭД рассмотрена в рекомендациях Европейского общества гипертензии/Европейского общества кардиологов по лечению артериальной гипертензии в 2013 году, поскольку гипертензия является фактором риска возникновения ЭД [21].

Фармакологический контроль давления, с одной стороны, позволяет уменьшить негативное влияние на сексуальную функцию. С другой стороны, часть препаратов для лечения АГ сами по себе могут снижать качество эрекции. Так, исследования P. Nilsson выявили, что у пациентов с АГ и контролируемым артериальным давлением частота ЭД была низкой. Однако сообщалось, что распространенность ЭД у нелеченых пациентов с АГ была ниже, чем у пациентов с АГ, получавших лечение [22].

Ожирение

В одном из проведенных исследований было выявлено, что 79% мужчин с ЭД имели ИМТ равным 25 и выше, при этом мужчины с ожирением и ИМТ выше 30 имели в 3 раза больший риск сексуальной дисфункции, чем популяция в целом. Кроме того, степень ЭД у пациентов с ожирением была более тяжелой, чем у пациентов без ожирения [23].

Хотя ожирение возникает, когда потребление калорий постоянно превышает их расход, его причины сложны и неоднородны. Человеческое тело имеет тонкие регулирующие механизмы для поддержания контроля массы тела. Однако эти механизмы часто не работают из-за различных причин, таких как генетические, гормональные, психологические, метаболические, физические и социальные. Гипоталамус является центром регулирования гомеостаза массы тела и влияет на уровень гормональных входящих сигналов, таких как лептин, инсулин, грелин, и сигналов от вегетативной нервной системы. Исходящие сигналы регулируют аппетит и термогенез. Классический и наиболее важный входящий сигнал – это лептиновая цепь. Лептин, продукт гена *ob*, секретируемый жировой тканью, действует на гипоталамус и вызывает подавление аппетита и увеличивает термогенез. Мутация гена *ob* или рецептора лептина приводит к тяжелому ожирению [24].

Эндотелиальная дисфункция также демонстрирует связь между ожирением и ЭД из-за нарушений, связанных с ожирением (повышенный уровень свободных жирных кислот (СЖК), адипокины, воспаление и окислительный стресс, а также инсулинорезистентность). Основной особенностью эндотелиальной дисфункции является снижение выработки оксида азота (NO), что приводит к затруднениям в плавном переключении сосудов между расширением и сужением. Ранее в эксперименте было продемонстрировано, что хроническое питание с высоким содержанием жиров вызывает эндотелиальную дисфункцию и ЭД у грызунов за счет снижения экспрессии эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS) полового члена и вызова пальмитатом повреждения эндотелиальных клеток [25].

Гиперлипидемия

Гиперлипидемия – это аномально повышенный уровень любого или всех липидов или липопротеинов в крови по сравнению с нормальным показателем. Гиперлипидемия может нарушить эректильную функцию человека на ранней стадии, поражая эндотелиальные и гладкомышечные клетки полового члена и периферические нервы [26].

Роль уровней липидов в сыворотке оценивалась у пациентов с ЭД и недиагностированной гиперлипидемией. Распространенность гиперхолестеринемии составляла 70,6% и 52% в группах ЭД и без ЭД соответственно. Логистический регрессионный анализ показал, что холестерин липопротеинов высокой плотности (холестерин-ЛПВП) и соотношение триглицериды/холестерин-ЛПВП являются значимыми предикторами ЭД. Кроме того, был обнаружен повышенный 10-летний риск ишемической болезни сердца у 56,6% в группе лиц с ЭД по сравнению с 32,6% в группе без ЭД. Таким образом, гиперлипидемия часто встречается у пациентов с ЭД [27].

Сахарный диабет

Патогенез ЭД при сахарном диабете (СД) многофакторен и включает не только органические, но и психологические факторы. Диабет отрицательно влияет на самооценку мужчин, приводя к депрессии и тревоге. Другие осложнения, связанные с диабетом, например, васкулопатия, невропатия, висцеральное ожирение, гормональный дисбаланс, инсулинорезистентность и гипогонадизм, также считаются органическими факторами риска ЭД. Диабетическая васкулопатия приводит к атеросклеротическому повреждению, ведущему к сосудистой ЭД. Эндотелиальная дисфункция снижает продукцию NO, тем самым нарушая расслабление гладкой мускулатуры сосудов кавернозных тел, то есть эрекцию. Наконец, висцеральное ожирение и инсулинорезистентность, характерные для диабета 2 типа, способствуют ЭД из-за провоспалительного действия [28].

СД положительно коррелирует с повышенным риском ЭД. Действительно, у мужчин с диабетом зарегистрировано трехкратное повышение риска ЭД. Эпидемиологические исследования, описывающие распространенность ЭД при диабете, обычно не делают различий между диабетом 1 и 2 типа, тогда как другие исследования сообщают о повышенном риске ЭД у мужчин с СД 1 типа по сравнению с СД 2 типа. Однако ЭД у пациентов с СД развивается на 10-15 лет раньше, чем ЭД у пациентов, не страдающих диабетом [5]. Вторичная ЭД при диабете более тяжела и более устойчива к медикаментозному лечению пероральными препаратами, что приводит к значительному снижению качества жизни. Существует связь между гликемическим контролем и ЭД, поскольку, как сообщается в систематическом обзоре пяти перекрестных исследований, плохой гликемический контроль повышает риск ЭД при СД 2 типа [29]. Клиническое исследование 571 мужчины с диабетом 1 типа ясно показало, что период интенсивного гликемического

контроля значительно снижает распространенность ЭД у этих пациентов [30].

НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КОНСЕРВАТИВНОЙ ТЕРАПИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ

На сегодняшний момент консервативная терапия эректильной дисфункции направлена на лечение отдельных факторов риска. При этом, данная фармакотерапия чаще всего не способна оказывать комплексное действие на все факторы сразу, что приводит к необходимости комбинировать медикаменты.

Артериальная гипертензия

Консервативное лечение артериальной гипертензии включает применение препаратов различных фармакотерапевтических групп. К ним относятся диуретики, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), бета-адреноблокаторы (β -блокаторы) и блокаторы кальциевых каналов. Эффективная терапия диуретиками часто сопровождается снижением уровня калия в плазме, увеличением сахара, инсулина и холестерина. Кроме того, β -блокаторы могут увеличить частоту развития СД за счет снижения чувствительности к инсулину. Применение β -блокаторов у пациентов с СД может маскировать симптомы гипогликемии. Клиника гипогликемии, ее симптомы и гормональные изменения, которые приводят к повышению уровня глюкозы, отчасти зависят от активности симпатической нервной системы. Пациенты с СД, не чувствительные к снижению уровня глюкозы, могут не почувствовать угрожающих сигналов гипогликемии и не принять вовремя профилактических мер. Применение β -блокаторов может отрицательно влиять на метаболизм липидов. Применение неселективных препаратов из этой группы повышает уровень триглицеридов (ТГ) и снижает уровень ЛПВП. При быстрой отмене β -блокаторов может развиваться стенокардия или инфаркт миокарда. Поскольку у пациентов с АГ более высокий риск заболеваемости коронарной болезнью сердца, им нужно постепенно отменять терапию β -блокаторами и назначать соответствующую антиангинальную терапию. Также β -блокаторы необходимо с осторожностью назначать пациентам, у которых подозревают наличие феохромоцитомы, из-за возможности развития гипертонического криза [31].

Ожирение

Лечение ожирения осуществляется путем изменения образа жизни, питания и увеличения физической активности. Однако вмешательства, которые включают ограничение калорийности и/или контроль порций, недостаточны для достижения долгосрочного поддержания потери веса у большинства пациентов. При этом от одной до двух третей потерянного веса восстанавливается в течение одного года после окончания лечения, а восстановление веса на 95% – за 5 лет [32].

Лечение, направленное на борьбу с ожирением, влияет на патофизиологические пути: фармакотерапия нацелена на лежащие в его основе нейрогормональные нарушения, которые вызывают увеличение веса и предотвращают устойчивую потерю веса. Изменения гормонов в ответ на потерю веса, вызванную диетой, такие как снижение уровня лептина и повышение уровня грелина, создают физиологическую среду, способствующую возврату организма к ранее установленному, более высокому заданному значению массы тела [33].

Гиперлипидемия

Многочисленные исследования показали, что статины могут снижать уровни холестерина-ЛПНП, тем самым уменьшая риск развития ССЗ у пациентов с повышенным уровнем холестерина-ЛПНП и снижая смертность и прогрессирование заболевания среди пациентов с клиническими проявлениями ССЗ. Статины – это основа лечения гиперлипидемии, часто лежащей в основе эректильной дисфункции [34].

Хотя статины обычно хорошо переносятся, они связаны с многочисленными побочными эффектами, включая желудочно-кишечные осложнения, скелетно-мышечную боль, респираторные инфекции и головные боли. Статины также могут быть связаны с повышенным уровнем глюкозы в крови и гликированного гемоглобина. Рекомендуется соблюдать осторожность при одновременном применении большинства статинов и антикоагулянтов, часто назначаемых при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Результаты исследований показали, что прием некоторых статинов связан с более высокой частотой нежелательных явлений со стороны мышечной системы. Серьезные побочные эффекты, включая миопатию и рабдомиолиз, встречаются реже, с частотой примерно ≤ 5 на каждые 1000 пациентов, получающих статины.

Одновременное применение различных классов препаратов, таких как макролиды, ингибиторы протеазы ВИЧ и гепатита С, циклоспорин, а также некоторые гипотензивные и антиаритмические средства могут повышать риск развития рабдомиолиза, равно как и прием статинов в более высоких дозах. [35].

Сахарный диабет

При лечении СД эндокринологи назначают лекарственные препараты из различных терапевтических групп. Все они предназначены для снижения уровня глюкозы в крови, но работают по-разному. Они могут повышать чувствительность тканей к воздействию эндогенного инсулина, увеличивать секрецию инсулина поджелудочной железой, позволять безопасно вывести избыток сахара из организма с мочой.

Однако при лечении СД возникают некоторые сложности. Очень часто пациенту приходится принимать препараты двух-трех терапевтических групп. В этом случае отдельные препараты следует вводить в правильном порядке и правильно сочетать друг с другом. Кроме того, большинство таких препаратов вызывает желудочно-ки-

шечные расстройства, сердечная и почечная недостаточность являются противопоказанием к их назначению [36].

Когда пероральные препараты перестают быть эффективными для контроля гликемии у пациентов с СД 2 типа, в терапию вводят инсулин, лечение которым также сопряжено с недостатками. Введение слишком высоких доз, а также недостаток поступления с пищей углеводов могут вызвать нежелательное гипогликемическое состояние, может развиваться гипогликемическая кома с потерей сознания, судорогами и угнетением сердечной деятельности. Увеличение массы тела при инсулинотерапии связано с устранением глюкозурии, увеличением реальной калорийности пищи, повышением аппетита и стимуляцией липогенеза под действием инсулина. [37].

РАСТИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ФАКТОРОВ РИСКА ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ

Экстракт чеснока (аллицин)

Чеснок – это широко распространенное растение, активно используемое в медицине. Основным биологически активным соединением чеснока и его экстрактов является аллицин (аллил-2-пропениосульфид или диаллилтиосульфидат). Когда чеснок измельчается, активируется фермент аллииназа, который превращает аллиин (присутствует в неповрежденном чесноке) в аллицин.

Предполагается, что механизм антигипертензивной активности чеснока обусловлен его простагландиноподобными эффектами, которые снижают периферическое сосудистое сопротивление [38]. Экстракт чеснока, содержащий аллицин, обладает ингибирующей активностью в отношении АПФ и действует как блокатор кальциевых каналов, который снижает чувствительность сосудов к катехоламинам; это также увеличивает уровни брадикинина и оксида азота и, следовательно, улучшает состояние артерий (рис. 1).

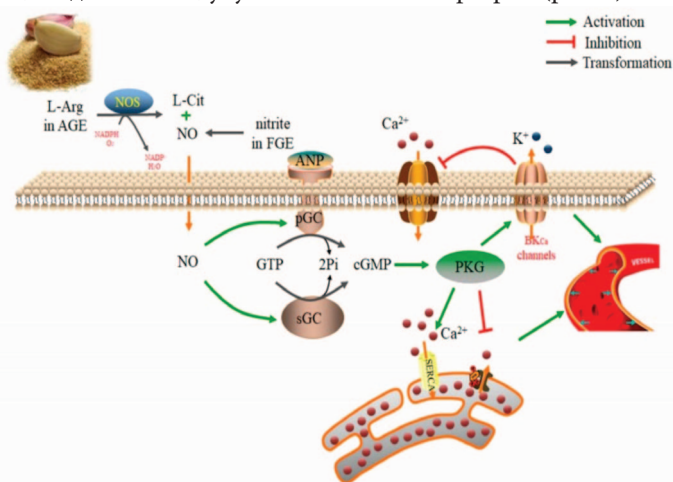


Рис. 1. Механизм действия чеснока [39]
Fig. 1. Mechanism of garlic action [39]

Чеснок и его экстракты широко известны как средства для профилактики и лечения ССЗ и рекомендованы

руководствами Американского общества кардиологов и Американского общества сердца для устранения факторов риска ССЗ [40]. Обширные научные литературные данные поддерживают предложение о том, что потребление чеснока оказывает существенное влияние на снижение артериального давления, предотвращение атеросклероза, снижение уровня холестерина и триглицеридов в сыворотке, уменьшение агрегации тромбоцитов и повышение фибринолитической активности [41]. Как экспериментальные, так и клинические исследования различных препаратов чеснока демонстрируют эти благоприятные сердечно-сосудистые эффекты.

В экспериментах на животных *in vivo* внутривенное введение экстрактов чеснока приводило к снижению как систолического, так и диастолического давления, а пероральный прием экстракта чеснока у животных с гипертонической болезнью приводил кровяное давление к нормальному уровню [42, 43]. Несколько клинических исследований показали, что чеснок снижал артериальное давление у более чем 80% пациентов, страдающих от артериальной гипертензии [42-44]. В одном из исследований было показано, что чеснок достоверно снижает среднее систолическое артериальное давление на 12 мм рт. ст. у пациентов с АГ, а среднее диастолическое артериальное давление у таких пациентов снижалось на 9 мм рт. ст. Авторы показали, что чеснок не имел побочных эффектов [45].

В другом исследовании 200 мг порошка чеснока давали три раза в день, в дополнение к базовой антигипертензивной терапии гидрохлоротиазидом-триамтереном, что в среднем вызывало снижение систолического артериального давления на 10-11 мм рт. ст. и диастолического артериального давления – на 6-8 мм рт. ст. [46]. Однако этих данных может быть недостаточно, чтобы определить, дает ли чеснок терапевтическое преимущество по сравнению с плацебо с точки зрения снижения риска ССЗ у пациентов с диагнозом гипертонии [47].

Выдержанный экстракт чеснока превосходил плацебо в снижении систолического артериального давления у пациентов, страдающих неконтролируемой гипертензией. Доза 240-960 мг выдержанного экстракта чеснока, содержащего 0,6-2,4 S-аллилцистеина, снижала артериальное давление примерно на 12 мм рт.ст. в течение 12 недель (рис. 2) [48].

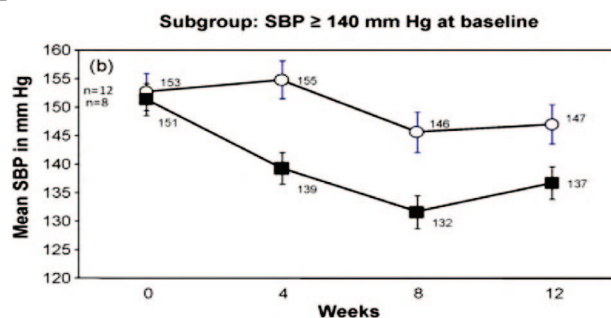


Рис. 2. Изменение уровня систолического АД на фоне приема экстракта чеснока. Верхняя кривая – плацебо, нижняя кривая – группа, получавшая экстракт чеснока [48]
Fig. 2. Change in the level of systolic blood pressure against the background of taking garlic extract. Upper curve – placebo, lower curve - garlic extract [48]

Введение чеснока крысам, страдающим гиперхолестеринемией, вызванной диетой с высоким содержанием холестерина, значительно снижало уровень сывороточного холестерина, триглицеридов и ЛПНП, но не оказывало влияния на уровень ЛПВП в сыворотке крови [49]. В экспериментах *in vitro* введение чеснока подавляло окисление ЛПНП и повышало ЛПВП, что может быть одним из защитных механизмов благотворного воздействия чеснока на здоровье сердечно-сосудистой системы [50]. Длительное применение чеснока и его препаратов при экспериментальном атеросклерозе, вызванном диетой с высоким содержанием холестерина, показало 50% снижение атероматозных поражений, особенно в аорте [51]. В большинстве исследований, проведенных на людях в отношении снижения уровня липидов при приеме чеснока и препаратов чеснока, описано значительное снижение уровня холестерина и триглицеридов в сыворотке крови [52].

Был проведен мета-анализ, включающий 39 исследований влияния двухмесячного введения препаратов чеснока на общий холестерин, холестерин-ЛПНП, холестерин-ЛПВП и триглицериды [53]. Результаты показывают, что чеснок эффективен в снижении уровня общего сывороточного холестерина на 17 ± 6 мг/дл ($0,4$ ммоль/л) и уровня холестерина-ЛПНП на 9 ± 6 мг/дл ($0,17$ ммоль/л) у пациентов с повышенным уровнем общего холестерина (> 200 мг/дл). Снижение уровня общего холестерина в сыворотке крови на 8% имеет клиническое значение и связано с 38% снижением риска коронарных событий у лиц в возрасте 50 лет. Чеснок был очень хорошо переносился во всех испытаниях и был связан с минимальными побочными эффектами.

Помимо повышения общего уровня антиоксидантов и активности каталазы, противодиабетический потенциал чеснока способствует: гиперинсулинемии, гипогликемии, гипохолестеринемии, гипотриглицеридемии, а также действует против гликирования и перекисного окисления липидов.

Было показано, что чеснок улучшает чувствительность к инсулину и связанный с ним метаболический синдром на животных моделях. Клинические испытания, изучающие влияние перорального приема сырого чеснока на состояние пациентов с СД 2 типа, показали значительное снижение уровня глюкозы в крови, улучшение липидного обмена и значительную нормализацию уровня супероксиддисмутазы, каталазы и глутатионпероксидазы в эритроцитах пациентов с диабетом. В нескольких исследованиях также сообщалось об увеличении секреции инсулина при введении чеснока или экстрактов/препаратов чеснока. Было предложено, что более высокая выработка инсулина является результатом действия алликсина, сульфоксида S-аллилцистеина и диаллилтрисульфида. Недавние исследования S-аллилцистеина, основной биоактивной молекулы серы в выдержанном экстракте чеснока, продемонстрировали его антидиабетические,

антиоксидантные, противовоспалительные и нейропротективные свойства. Исследования на животных моделях и предварительные исследования на людях показали положительный эффект чеснока и его экстрактов при лечении пациентов с СД и связанными с ним нарушениями обмена веществ [54].

Хрома николонат

Хром является важным микроэлементом, необходимым для нормального углеводного и липидного обмена. Признаки дефицита хрома наблюдаются у людей с повышенным уровнем глюкозы в крови, инсулина, триглицеридов и холестерина, а также со снижением ЛПВП.

Неопровержимые доказательства важности хрома в питании человека были задокументированы в 1977 году, когда у пациента, получавшего полное парентеральное питание, развились тяжелые диабетические симптомы, которые были устойчивы к введению экзогенного инсулина. Пациенту ежедневно начали давать 200 мкг дополнительного хрома. В течение следующих двух недель признаки и симптомы диабета существенно уменьшились, с заметно улучшенным гликемическим статусом и снижением потребности в инсулине с 45 единиц/сутки до нуля [55].

Хром влияет на переносчиков глюкозы, такие как GLUT4. Он стимулирует активность киназы инсулиновых рецепторов в плазматической мембране, запуская сигнальный путь, который завершается транслокацией GLUT4 и усилением передачи сигнала инсулина [56].

Хром усиливает синтез мРНК рецептора инсулина и усиливает синтез рецепторов инсулиноподобного фактора роста, которые способны функционально заменять неисправные рецепторы инсулина [57].

Мета-анализ 25 рандомизированных клинических исследований показал, что применение препаратов хрома достоверно снижает уровень глюкозы натощак на $1,6$ ммоль/л и уровень общего холестерина на $0,17$ ммоль/л [58]. В том числе было доказано, что хром достоверно снижает уровень гликированного гемоглобина на $0,55\%$, уровень глюкозы натощак на $1,15$ ммоль/л и уровень триглицеридов и повышает уровень ЛПВП [59].

Псиллиум

Псиллиум (лат. *Psyllium*) – это шелуха семян подорожника. Псиллиум более чем на 80% состоит из водорастворимой неперевариваемой клетчатки.

Сравнительные исследования показали, что применение псиллиума помогает снизить уровень гликированного гемоглобина (на $0,7$ п.п.) и уровня глюкозы (на $1,4$ ммоль/л) и инсулина (на 20%) натощак у пациентов с метаболическим синдромом [60].

Применение псиллиума в течение 6 месяцев позволяет снизить массу тела по сравнению с плацебо (минус $3,3$ кг против минус $1,2$ кг, $p < 0,01$) [61].

Поскольку псиллиум практически не подвергается

ферментации, он вызывает меньше побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта и лучше переносится, чем другие пищевые добавки с клетчаткой. Предлагаемые глюкозоснижающие механизмы псилиума: замедленный доступ клеток тонкого кишечника к молекулам глюкозы; задержка опорожнения желудка; действия на переваривание и всасывание углеводов. Клиническое исследование, оценивающее эффекты псилиума у пациентов с СД 2 типа, показало значительное снижение абсорбции глюкозы и снижение общего холестерина и холестерина-ЛПНП в присутствии псилиума, что указывает на его положительный терапевтический эффект в метаболическом контроле у диабетиков 2 типа [54].

Шалфей краснокорневищный

Шалфей краснокорневищный (лат. *Salvia miltiorrhiza*) издавна используется в медицине для борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями, является источником уникальных веществ: таншинона ПА, криптонашинона и сальвиановой кислоты.

Таншинон ПА, входящий в состав экстракта *S. miltiorrhiza* увеличивает активность эндотелиальной NO-синтазы (eNOS), а также защищает клетки эндотелия от повреждения, препятствуя развитию эндотелиальной дисфункции [59, 60, 62].

Было показано, что шалфей способен увеличивать число эпизодов эрекции (рис. 3), улучшает морфологическое состояние кавернозных тел за счет уменьшения апоптоза эндотелиальных клеток, вызванный гипергликемией, а также увеличивает плотность расположения сосудов в кавернозных телах [63].

Все описанные компоненты: аллицин, хрома пиколинат, псилиум и шалфей краснокорневищный входят в состав растительного комплекса «ЭДЕЛИМ», который может применяться для снижения факторов риска развития ЭД.

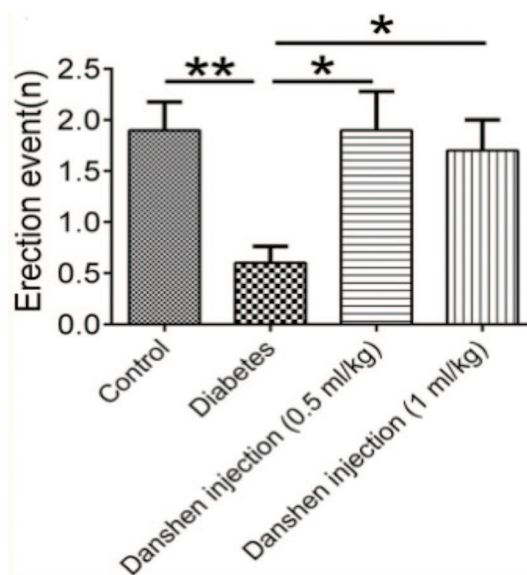


Рис. 3. Число эпизодов эрекции на фоне приема экстракта *S. Miltiorrhiza* [63]
Fig. 3. Number of erection episodes while taking *S. Miltiorrhiza* extract [63]

ВЫВОДЫ

Эректильная дисфункция является распространенным заболеванием, которое коррелирует с возрастом. Среди факторов риска ЭД выделяют артериальную гипертензию, ожирение, сахарный диабет и гиперлипидемию. К сожалению, консервативная терапия не способна оказывать комплексное воздействие на все этиологические стороны данной патологии. Комбинированный препарат «ЭДЕЛИМ» от компании SH PHARMA (ЭСЭЙЧ ФАРМА) – это средство метаболической терапии ЭД (высокий уровень холестерина, глюкозы и АД), направленное как на устранение основных причин развития ЭД, так и на защиту эндотелиальных клеток кавернозных тел. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- McCabe MP, Sharlip ID, Lewis R, Atalla E, Balon R, Fisher AD, et al. Definitions of sexual dysfunctions in women and men: a consensus statement from the Fourth International Consultation on Sexual Medicine 2015. *J Sex Med* 2016;13(2):144-52. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2015.12.019>.
- Nguyen HMT, Gabrielson AT, Hellstrom WJG. Erectile dysfunction in young men—a review of the prevalence and risk factors. *Sex Med Rev* 2017;5(4):508-20. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2017.05.004>.
- Grundy SM, Cleeman JJ, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation* 2005;112(17):2735-52. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>.
- Kessler A, Sollie S, Challacombe B, Briggs K, Van Hemelrijck M. The global prevalence of erectile dysfunction: a review. *BJU Int* 2019;124(4):587-99. <https://doi.org/10.1111/bju.14813>.
- Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, Krane RJ, McKinlay JB. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urol* 1994;151(1):54-61. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)34871-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)34871-1).
- Wong SY, Leung JC, Woo J. Sexual activity, erectile dysfunction and their correlates among 1,566 older Chinese men in Southern China. *J Sex Med* 2009;6(1):74-80. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2008.01034.x>.
- Zhang X, Yang B, Li N, Li H. Prevalence and risk factors for erectile dysfunction in chinese adult males. *J Sex Med* 2017;14(10):1201-8. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2017.08.009>.
- Gratzke C, Angulo J, Chitaleky K, Dai YT, Kim NN, Paick JS, et al. Anatomy, physiology, and pathophysiology of erectile dysfunction. *J Sex Med* 2010;7(1 Pt 2):445-75. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01624.x>.
- Martinez-Salamanca JJ, Martinez-Ballesteros C, Portillo L, Gabancho S, Moncada I, Carballido J. Physiology of erection. *Arch Esp Urol* 2010;63(8):581-8.
- Udelson D. Biomechanics of male erectile function. *J R Soc Interface* 2007;4(17):1031-47. <https://doi.org/10.1098/rsif.2007.0221>.
- Dean RC, Lue TF. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am* 2005;32(4):379-95. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2005.08.007>.
- Bosch RJ, Benard F, Aboseif SR, Stief CG, Lue TE, Tanagho EA. Penile detumescence: characterization of three phases. *J Urol* 1991;146(3):867-71. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)37950-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)37950-8).
- Dail WG, Trujillo D, de la Rosa D, Walton G. Autonomic innervation of reproductive organs: Analysis of the neurons whose axons project in the main penile nerve in the pelvic plexus of the rat. *Anat Rec* 1989;224(1):94-101. <https://doi.org/10.1002/ar.1092240112>.
- Ignarro LJ, Bush PA, Buga GM, Wood KS, Fukuto JM, Rajfer J. Nitric oxide and cyclic GMP formation upon electrical field stimulation cause relaxation of corpus cavernosum smooth muscle. *Biochem Biophys Res Commun* 1990;170(2):843-50. [https://doi.org/10.1016/0006-291X\(90\)92168-Y](https://doi.org/10.1016/0006-291X(90)92168-Y).
- Salonia A, Bettocchi C, Carvalho J, Corona G, Jones TH, Kadioglu A, et al. EAU Guidelines on «Sexual and Reproductive Health» European Association of Urology 2022. URL: <https://d56bochluxqz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Sexual-and->

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Reproductive-Health-2022_2022-03-29-084141_megw.pdf.
16. Li HJ, Kang DY. Prevalence of sexual dysfunction in men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a meta-analysis. *World J Urol* 2016;34(7):1009-17. <https://doi.org/10.1007/s00345-015-1720-3>.
 17. Corona G, Rastrelli G, Limoncin E, Sforza A, Jannini EA, Maggi M. Interplay between premature ejaculation and erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *J Sex Med* 2015;12(12):2291-300. <https://doi.org/10.1111/jsm.13041>.
 18. Feng C, Xu YM, Barbagli G, Lazzari M, Tang CY, Fu Q, Sa YL. The relationship between erectile dysfunction and open urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Sex Med* 2013;10(8):2060-8. <https://doi.org/10.1111/jsm.12181>.
 19. Karakulak NU, Okutucu S, Lokman U, Bilgin O, Tutkun E, Hinc Yilmaz O, Oto A. Evaluation of erectile dysfunction and left ventricular diastolic parameters in lead exposed workers. *Acta Cardiol Sin* 2019;35(1):75-84. [https://doi.org/10.6515/ACS.201901_35\(1\).20180716A](https://doi.org/10.6515/ACS.201901_35(1).20180716A).
 20. Selvin E, Burnett AL, Platz EA. Prevalence and Risk Factors for Erectile Dysfunction in the US. *Am J Med* 2007;120(2):151-7. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.06.010>.
 21. Mancía G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2013;34(28):2159-219. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz151>.
 22. Nilsson PM, Lurbe E, Laurent S. The early life origins of vascular ageing and cardiovascular risk: The EVA syndrome. *J Hypertens* 2008;26(6):1049-57. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282f82c3e>.
 23. Kaya E, Sikka SC, Gur S. A Comprehensive review of metabolic syndrome affecting erectile dysfunction. *J Sex Med* 2015;12(4):856-75. <https://doi.org/10.1111/jsm.12828>.
 24. Moon KH, Park SY, Kim YW. Obesity and erectile dysfunction: From bench to clinical implication. *World J Mens Health* 2019;37(2):138-47. <https://doi.org/10.5534/wjmh.180026>.
 25. Ghosh A, Gao L, Thakur A, Siu PM, Lai CWK. Role of free fatty acids in endothelial dysfunction. *Biomed Sci* 2017;24(1):50. <https://doi.org/10.1186/s12929-017-0357-5>.
 26. Gonzalez-Cadavid NF, Rajfer J. Molecular pathophysiology and gene therapy of aging-related erectile dysfunction. *Exp Gerontol* 2004;39(11-12):1705-12. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2004.06.022>.
 27. Roumeguère T, Wespes E, Carpentier Y, Hoffmann P, Schulman CC. Erectile dysfunction is associated with a high prevalence of hyperlipidemia and coronary heart disease risk. *Eur Urol* 2003;44(3):355-9. [https://doi.org/10.1016/S0302-2838\(03\)00306-3](https://doi.org/10.1016/S0302-2838(03)00306-3).
 28. Mitidieri E, Cirino G, d'Emmanuele di Villa Bianca R, Sorrentino R. Pharmacology and perspectives in erectile dysfunction in man. *Pharmacol Ther* 2020;208:107493. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2020.107493>.
 29. Binmoammar TA, Hassounah S, Alsaad S, Rawaf S, Majeed A. The impact of poor glycaemic control on the prevalence of erectile dysfunction in men with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *JRSM Open* 2016;7(3):205427041562260. <https://doi.org/10.1177/2054270415622602>.
 30. Wessells H, Penson DF, Cleary P, Rutledge BN, Lachin JM, McVary KT, et al. Effect of intensive glycemic therapy on erectile function in men with type 1 diabetes. *J Urol* 2011;185(5):1828-34. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.098>.
 31. Общий алгоритм лечения артериальной гипертензии. https://dommedika.com/cardiology/algoritim_lechenia_gipertenzii.html.
 32. Foster G. The behavioral approach to treating obesity. *Am Heart J* 2006;151(3):625-7. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.03.003>.
 33. Aggarwal BB, Gupta SC, Sung B. Curcumin: An orally bioavailable blocker of TNF and other pro-inflammatory biomarkers. *Br J Pharmacol* 2013;169(8):1672-92. <https://doi.org/10.1111/bph.12131>.
 34. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: A report of the American college of cardiology/American heart association task force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(25 Pt B):2889-934. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.11.002>.
 35. Karr S. Epidemiology and Management of Hyperlipidemia. *Am J Manag Care* 2017;23(9 Suppl):S139-S148.
 36. Лекарства от диабета – виды, эффекты, побочные эффекты (таблица). Университетская клиника. URL: <https://unclinic.ru/lekarstva-ot-diabeta-vidy-jeffekty-pobochnye-jeffekty-tablica/>.
 37. Инсулины: описание фармакологической группы в Энциклопедии РИС. URL: <https://www.rlsnet.ru/pharm-groups/insuliny-100>.
 38. Rashid A, Khan HN. The mechanism of hypotensive effect of garlic extract. *J Pak Med Assoc* 1985;35(12):357-62.
 39. Shang A, Cao SY, Xu XY, Gan RY, Tang GY, Corke H, et al. Bioactive compounds and biological functions of garlic (*Allium sativum* L.). *Foods* 2019;8(7):246. <https://doi.org/10.3390/foods8070246>.
 40. Liperoti R, Vetrano DL, Bernabei R, Onder G. Herbal Medications in Cardiovascular Medicine. *J Am Coll Cardiol* 2017;69(9):1188-99. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.11.078>.
 41. Chan JY, Yuen AC, Chan RY, Chan SW. A review of the cardiovascular benefits and antioxidant properties of allium. *Phytotherapy Res* 2013;27(5):637-46. <https://doi.org/10.1002/ptr.4796>.
 42. Sial AY, Ahmad SJ. Study of the hypotensive action of garlic extract experimental animals. Pages with reference to book, from 237 to 239. URL: <https://jpma.org.pk/PdfDownload/6567>.
 43. Banerjee SK, Maulik SK. Effect of garlic on cardiovascular disorders: a review. *Nutr J* 2002;1(1):4. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-1-4>.
 44. Omar SH. Garlic and cardiovascular diseases. In book *Natural Products: Phytochemistry, Botany and Metabolism of Alkaloids, Phenolics and Terpene*. Ed. K.G. Ramawat, J.M. Merillon. Springer Berlin Heidelberg 2013:3661-6 p.
 45. Auer W, Eiber A, Hertkorn E, Hoehfeld E, Koehrl U, Lorenz A, et al. Hypertension and hyperlipidaemia: garlic helps in mild cases. *Br J Clin Pract* 1990;69:3-6.
 46. Kandziora J. Blutdruck- und lipidsenkende Wirkung eines Knoblauch-preparates in kombination mit einem diuretikum. *Aerztliche Forsch* 1988;35:3-8.
 47. Stabler SN, Tejani AM, Huynh F, Fowkes C. Garlic for the prevention of cardiovascular morbidity and mortality in hypertensive patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;2012(8):CD007653. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007653.pub2>.
 48. Ried K, Frank OR, Stocks NP. Aged garlic extract reduces blood pressure in hypertensives: A dose-response trial. *Eur J Clin Nutr* 2013;67(1):64-70. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.178>.
 49. Kamanna VS, Chandrasekhara N. Effect of garlic (*Allium sativum* linn) on serum lipoproteins and lipoprotein cholesterol levels in albino rats rendered hypercholesteremic by feeding cholesterol. *Lipids* 1982;17(7):483-8. <https://doi.org/10.1007/BF02535329>.
 50. Rahman K, Lowe GM. Garlic and cardiovascular disease: A critical review. *J Nutr* 2006;136(3 Suppl):736S-740S. <https://doi.org/10.1093/jn/136.3.736s>.
 51. Jain RC. Effect of garlic on serum lipids, coagulability and fibrinolytic activity of blood. *Am J Clin Nutr* 1977;30(9):1380-1. <https://doi.org/10.1093/ajcn/30.9.1380>.
 52. Gardner CD, Chatterjee LM, Carlson JJ. The effect of a garlic preparation on plasma lipid levels in moderately hypercholesterolemic adults. *Atherosclerosis* 2001;154(1):213-20. [https://doi.org/10.1016/S0021-9150\(00\)00466-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9150(00)00466-4).
 53. Ried K, Toben C, Fakler P. Effect of garlic on serum lipids: An updated meta-analysis. *Nutr Rev* 2013;71(5):282-99. <https://doi.org/10.1111/nure.12012>.
 54. Ota A, Ullrich NP. An overview of herbal products and secondary metabolites used for management of type two diabetes. *Front Pharmacol* 2017;8:436. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00436>.
 55. Jeejeebhoy K, Chu R, Marliss E, Greenberg G, Bruce-Robertson A. Chromium deficiency, glucose intolerance, and neuropathy reversed by chromium supplementation, in a patient receiving long-term total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 1977;30:531-8.
 56. Lewicki S, Zdanowski R, Krzyzowska M, Lewicka A, Debski B, Niemcewicz M, et al. The role of chromium III in the organism and its possible use in diabetes and obesity treatment. *Ann Agric Environ Med* 2014;21(2):331-5. <https://doi.org/10.5604/1232-1966.1108599>.
 57. Wiernsperger N, Rapin J. Trace elements in glucometabolic disorders: an update. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2:70. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-70>.
 58. San Mauro-Martin I, Ruiz-León AM, Camina-Martín MA, Garicano-Vilar E, Collado-Yurrita L, Mateo-Silleras Bd, et al. Chromium supplementation in patients with type 2 diabetes and high risk of type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Hosp* 2016;33(1):27. <https://doi.org/10.20960/nh.27>.
 59. Suksomboon N, Poolsup N, Yuwanakorn A. Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of chromium supplementation in diabetes. *J Clin Pharm Ther* 2014;39(3):292-306. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12147>.
 60. Lambeau KV, McRorie JW. Fiber supplements and clinically proven health benefits: how to recognize and recommend an effective fiber therapy. *J Am Assoc Nurse Pract* 2017;29(4):216-23. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12447>.
 61. Cicero AFG, Derosa G, Bove M, Imola F, Borghi C, Gaddi AV. Psyllium improves dyslipidaemia, hyperglycaemia and hypertension, while guar gum reduces body weight more rapidly in patients affected by metabolic syndrome following an AHA Step 2 diet. *Med J Nutrition Metab* 2010;3(21):47-54. <https://doi.org/10.1007/s12349-009-0056-1>.
 62. Chen L, Guo Q-H, Chang Y, Zhao Y-S, Li A-Y, Ji E-S. Tanshinone IIA ameliorated endothelial dysfunction in rats with chronic intermittent hypoxia. *Cardiovasc Pathol* 2017;31:47-53. <https://doi.org/10.1016/j.carpath.2017.06.008>.
 63. Zhang Y, Chen J, Ji H, Xiao ZG, Shen P, Xu LH. Protective effects of Danshen injection against erectile dysfunction via suppression of endoplasmic reticulum stress activation in a streptozotocin-induced diabetic rat model. *BMC Complement Altern Med* 2018;18(1):343. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2414-3>.

Сведения об авторах:

Красняк С.С. – к.м.н., научный сотрудник отдела андрологии и репродукции человека НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; член межрегиональной общественной организации урологов Интернет Форум Урологов»; Москва, Россия; PИИЦ AuthorID 641107

Вклад авторов:

Красняк С.С. – концепция и дизайн исследования, написание текста, 100%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья написана при поддержке фармацевтической компании SHPHARMA.

Статья поступила: 10.10.22

Результаты рецензирования: 21.11.22

Исправления получены: 29.11.22

Принята к публикации: 1.12.22

Information about authors:

Krasnyak S.S. – PhD, researcher of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation, member of the Interregional public organization of urologists «Internet forum of urologists»; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9819-6299>

Authors' contributions:

Krasnyak S.S. – study concept, study design development, text writing, 100%

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

Financing. The article was written with the support of a pharmaceutical company SHPHARMA.

Received: 10.10.22

Peer review: 21.11.22

Corrections received: 29.11.22

Accepted for publication: 1.12.22



**ТЫ, КАК ВСЕГДА,
НА ВЫСОТЕ!**

**Первый зарегистрированный в РФ комплекс,
влияющий на причины развития эректильной
дисфункции, с доказанной эффективностью!**

- Улучшает качество эрекции
- Натуральный состав без побочных эффектов
- Аналогов нет

SHPHARMA
source of healing

СГР № RU.77.99.88.003.R.003531.09.21 от 28.09.2021

БАД НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-96-101>

Многоэтапные операции при стриктурах передней уретры: оценка сексуальной функции

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.И. Коган, В.П. Глухов, А.В. Ильяхи, В.А. Бугаенко, В.В. Митусов, Д.В. Сизякин

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

Контакт: Глухов Владимир Павлович, docc.gvp@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Любая сексуальная дисфункция или осложнения, связанные с реконструкцией уретры при стриктурах, могут негативно отражаться на качестве жизни и удовлетворенности пациентов результатами лечения, даже если операция считается «успешной» и проходимость уретры восстановлена. По данным литературы частота эректильной дисфункции, выявляемой после уретропластики, варьирует от 0 до 40%. Вместе с тем большинство публикаций сосредоточены на изучении сексуальных нарушений при реконструкции бульбарной уретры и одноэтапных хирургических методиках.

Цель исследования. Оценить сексуальную функцию у пациентов подвергнутых многоэтапной уретропластике.

Материалы и методы. В исследование включено 73 мужчины в возрасте 18–84 лет, которым в 2010–2019 годах выполнена многоэтапная уретропластика по поводу структур передней уретры. Пенильные стриктуры имели 39 (53,4%) пациентов, бульбозные – 7 (9,6%), пенильно-бульбозные – 15 (20,5%) и многофокусные – 12 (16,4%). Протяженность стриктур составила 7,27±3,26 (2–18) см. Влияние этапной уретральной хирургии на сексуальную функцию изучали по опросникам МИЭФ-5, MSHQ-EjD и MSHQ-InS. Средний срок от операции до оценки сексуальной функции составил 67,8±32,3 (14–134) месяца. При тестировании различий пред- и послеоперационных значений применяли критерий знакового ранга Wilcoxon, U-критерий Mann-Whitney и H-критерий Kruskal-Wallis. Отличия считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Значительных изменений исходных показателей опросника МИЭФ-5 по сравнению с послеоперационными не выявлено (19,67±3,45 (5–25) против 21,73±2,47 (6–24) баллов; среднее значение различий (Δ) – 2,1; 95% доверительный интервал (95% ДИ) – 16,1–20,2; $p = 0,468$). Суммарный балл опросника MSHQ-EjD после операции увеличился с 14,67±3,33 (1–28) до 25,41±5,65 (1–34) баллов, различие средних значений (Δ) составило 10,8, 95% доверительный интервал (95% ДИ) – 15,4–18,9 ($p < 0,001$). Аналогичные улучшения отмечены при анализе до- и послеоперационных баллов опросника MSHQ-InS (17,31 ± 4,67 (5–30) против 24,61 ± 4,13 (8–30) баллов; $\Delta = 7,2$; 95% ДИ: 15,4–18,8; $p = 0,036$).

Заключение. Пациенты, перенесшие многоэтапную уретропластику имеют слабые позитивные изменения эректильной функции и значимые улучшения эякуляторной функции, а также степени сексуального удовлетворения.

Ключевые слова: стриктура уретры; передняя уретра; многоэтапная уретропластика; сексуальная функция; эректильная дисфункция; эякуляция; удовлетворение половым актом.

Для цитирования: Коган М.И., Глухов В.П., Ильяхи А.В., Бугаенко В.А., Митусов В.В., Сизякин Д.В. Многоэтапные операции при стриктурах передней уретры: оценка сексуальной функции. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):96-101; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-96-101>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-96-101>

Multi-stage surgery for anterior urethral strictures: evaluation of sexual function

CLINICAL STUDY

M.I. Kogan, V.P. Glukhov, A.V. Ilyash, V.A. Bugaenko, V.V. Mitusov, D.V. Sizyakin

Rostov State Medical University; 29 Nakhichevansky ln., Rostov-on-Don, 344022, Russia

Contacts: Vladimir P. Glukhov, docc.gvp@yandex.ru

Summary:

Introduction. Any sexual dysfunction or complications associated with urethral stricture reconstruction can negatively affect quality of life and patient satisfaction with treatment results, even if the operation is considered 'successful' and urethral patency is restored. According to the literature data, the frequency of erectile dysfunction detected after urethroplasty varies from 0 to 40%. However, most publications are focused on the study of sexual disorders caused by bulbar urethral reconstruction and one-stage surgical techniques.

Purpose of the study. To evaluate sexual function in patients undergoing multi-stage urethroplasty.

Materials and methods. The study included 73 men aged 18–84 years who underwent multi-stage urethroplasty for the anterior urethral strictures in 2010–2019. Penile strictures were present in 39 (53.4%) patients, bulbar strictures in 7 (9.6%), penile bulbar strictures in 15 (20.5%) and multifocal

strictures in 12 (16.4%) cases. The length of the strictures was 7.27 ± 3.26 (2–18) cm. The effect of staged urethral surgery on sexual function was studied using the IIEF-5, MSHQ-EjD, and MSHQ-InS questionnaires. The mean time from surgery to evaluation of sexual function was 67.8 ± 32.3 (14–134) months. Wilcoxon signed rank test, Mann-Whitney U test, and Kruskal-Wallis H test were used to test for differences in preoperative and postoperative values. Differences were considered significant at $p < 0.05$.

Results. There were no significant changes in the initial indicators of the IIEF-5 questionnaire compared to the postoperative ones (19.67 ± 3.45 (5–25) vs 21.73 ± 2.47 (6–24) points; the mean difference was (Δ) 2.1, 95% confidence interval (95% CI) 16.1–20.2, $p = 0.468$). The total score of the MSHQ-EjD questionnaire increased from 14.67 ± 3.33 (1–28) to 25.41 ± 5.65 (1–34) points, the mean difference (Δ) was 10.8, 95% confidence interval (95% CI) – 15.4–18.9 ($p < 0.001$). Similar improvements were observed in the analysis of preoperative and postoperative scores of the MSHQ-InS questionnaire (17.31 ± 4.67 (5–30) vs. 24.61 ± 4.13 (8–30) points; $\Delta = 7.2$; 95% CI: 15.4–18.8, $p = 0.036$).

Conclusions. Patients who underwent multi-stage urethroplasty have minimal changes in erectile function and significant improvements in ejaculatory function, as well as the expressiveness of sexual satisfaction.

Key words: urethral stricture; anterior urethra; multi-stage urethroplasty; sexual function; erectile dysfunction; ejaculation; satisfaction with sexual intercourse.

For citation: Kogan M.I., Glukhov V.P., Ilyash A.V., Bugaenko V.A., Mitusov V.V., Sizyakin D.V. Multi-stage operations for anterior urethral strictures: evaluation of sexual function. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):96-101; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-96-101>

ВВЕДЕНИЕ

В реконструктивной хирургии уретры понятие успеха операции исторически определяется как отсутствие необходимости в повторных вмешательствах [1]. Однако в последнее время область интереса исследований смещается в сторону изучения удовлетворенности пациентов результатами лечения. При этом ключевой составляющей высокой удовлетворенности, помимо улучшения функции мочеиспускания и связанного с этим качества жизни, является сексуальное здоровье мужчин [2, 3, 4].

В базовом исследовании нейроанатомии эрекции T.F. Lue и соавт. показали, что большинство кавернозных нервных волокон, иннервирующих губчатое тело, занимают положение 1 и 11 условного циферблата часов на уровне конвергенции ножек кавернозных тел. Учитывая это и физиологические особенности губчатого тела, предполагается, что реконструкция передней уретры не должна приводить к длительной эректильной дисфункции (ЭД) [5]. Однако A.R. Mundy в 1993 году впервые поднял вопрос о сексуальных нарушениях после уретропластики, когда сообщил о постоянной ЭД после анастомотической уретропластики у 5% пациентов и у 0,9% – после уретропластик с применением трансплантатов [6].

В последующем эта тема стала дискуссионной, было опубликовано множество исследований зачастую с противоречащими данными, в которых частота ЭД после уретропластики варьирует от 0 до 40% [7]. Вместе с тем большинство публикаций сосредоточены на изучении сексуальной функции при реконструкции бульбарной уретры и одноэтапных хирургических методиках. Так в систематическом обзоре 2021 года упоминается лишь об одном исследовании, представившем данные о сексуальной функции после многоэтапной пластики уретры [8].

Цель исследования. Оценить сексуальную функцию у пациентов, подвергнутых многоэтапной уретропластике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования и характеристика пациентов.

Исследование одобрено локальным независимым этическим комитетом Ростовского государственного медицинского университета (Протокол № 13/21 от «09» сентября 2021 года). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

В исследование включено 73 пациента, оперированных в 2010–2019 годах. Критерием включения пациентов в исследование явилось наличие стриктур спонгиозной уретры, подвергнутых многоэтапной уретропластике. Критериями исключения считали возраст моложе 18 лет, стриктуры проксимальной уретры (мембранозные, простатические), стенозы уретровезикального анастомоза и шейки мочевого пузыря, ранее нелеченные врожденные аномалии (гипоспадия и эписпадия) и любые другие операции на уретре, не соответствующие критерию включения, а также многоэтапные уретропластики при условии их незавершенности. Демографические и клинические данные пациентов, включая возраст, индекс массы тела (ИМТ), эндокринный и кардиальный статус, анамнез заболевания и предыдущего лечения, а также такие характеристики стриктур, как протяженность, локализация этиология извлечены из электронной базы данных урологической клиники Ростовского государственного медицинского университета (табл. 1).

Анкетирование: сбор и интерпретация данных. Влияние этапной уретральной хирургии на эректильную функцию изучали с помощью опросника «Международный индекс эректильной функции – 5 (МИЭФ-5)». Интерпретацию данных МИЭФ-5 производили по общепринятым пороговым значениям суммы баллов: 22–25 баллов – ЭД отсутствует; 17–21 – ЭД легкой степени; 12–16 – ЭД умеренно-легкой степени; 8–11 – ЭД умеренной степени; 5–7 – ЭД тяжелой степени. ■

Для оценки основных аспектов эякуляторной функции и степени сексуального удовлетворения использовали соответствующие домены анкеты мужского сексуального здоровья/Male Sexual Health Questionnaire – Ejaculatory function domain (MSHQ-EjD) и Intercourse Satisfaction domain (MSHQ-Ins). Общий балл домена эякуляторной функции колеблется от 1 до 35, при этом 35 баллов характеризует абсолютное благополучие эякуляторной функции, а 1 балл соответствует наиболее тяжелой степени эякуляторной дисфункции. Общий балл домена удовлетворенности сексуальным актом варьирует между 1 и 30, при этом 30 баллов характеризует наиболее высокую степень удовлетворенности, а 1 балл соответствует наиболее высокой степени неудовлетворенности.

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов

Table 1. Clinical patient characteristics

Показатели Parameters	Значения Values
Возраст, лет Age, years	44 [29,5; 55]
Индекс массы тела, кг/м ² Body mass index, kg/m ²	25,9 [23,05; 29,5]
Артериальная гипертензия, n (%) Arterial hypertension, n (%)	19 (26,03%)
Ишемическая болезнь сердца, n (%) Coronary heart disease, n (%)	4 (5,48%)
Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%)	4 (5,48%)
Длительность заболевания, лет Duration of the disease, years	5 [1; 10,5]
Предшествующая хирургия СУ, n (%) Previous surgery for US, n (%)	48 (65,75%)
Протяженность СУ, см Length of US, cm	7 [5; 9]
Травматические СУ, n (%) Traumatic US	14 (19,18%)
Воспалительные СУ, n (%) Post-inflammatory US, n (%)	24 (32,88%)
Ятрогенные СУ, n (%) Iatrogenic US, n (%)	29 (39,73%)
Идиопатические СУ, n (%) Idiopathic US, n (%)	6 (8,22%)
Пенильные СУ, n (%) Penile US, n (%)	39 (53,42%)
Пенильно-бульбозные СУ, n (%) Penile-bulbose US, n (%)	15 (20,55%)
Бульбозные СУ, n (%) Bulbose US, n (%)	7 (9,59%)
Многофокусные СУ, n (%) Multifocal US, n (%)	12 (16,44%)

*СУ – стриктура уретры

*US – urethral stricture

Пациенты самостоятельно заполняли печатные варианты опросников во время осмотра в клинике либо присылали заполненные формы по электронной почте. Данные анализировали в один момент времени на разных сроках послеоперационного наблюдения (кросс-секционное исследование), а затем проводили сравнение с исходными дооперационными значениями. Средний срок от операции до оценки сексуальной функции составил 67,8±32,3 (14–134) месяца. Из общего числа пациентов анкетированию в предоперационном подвергнуто 68 (93,2%) мужчин, в послеоперационном периоде – 70 (95,9%) респондентов,

Хирургические техники. Применены этапные техники кожных (26 (36,0%)) и буккальных (47 (64,0%)) уретропластик, подробно описанные в ранее опубликованном исследовании [9]. Двухэтапная хирургия выполнена в 57 (78,0%) случаях, более двух этапов произведено 16 (22,0%) пациентам. Полное иссечение и замещение пораженной уретральной пластинки потребовалось в 8 (11,0%) случаях, аугментация уретры произведена в 65 (89,0%) наблюдениях.

Статистический анализ. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ «SPSS Statistics v. 26.0». Категориальные данные были представлены в виде числа (n) и процентов (%), количественные данные выражены в виде среднего значения (M)± стандартного отклонения (SD) и диапазона максимальных и минимальных значений (Min–Max) или медианы (Me) и интерквартильного размаха (Me [Q1; Q3]), в зависимости от подчиненности показателей нормальному закону распределения. При тестировании различий пред- и послеоперационных значений в зависимости от характеристик и распределения данных применяли критерий знакового ранга Wilcoxon и t-критерий для независимых выборок, а также рассчитывали средние значения различий (Δ) и 95% доверительный интервал (95% ДИ). Отличия считали значимыми при $p < 0,05$. Также были определены доли пациентов, сексуальная функция которых ухудшилась, осталась прежней или улучшилась после операции в сравнении с предоперационным уровнем.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Эректильная функция. Изучение данных опросника МИЭФ-5 пациентов, подвергнутых многоэтапной пластике уретры, не выявило какого-либо значимого положительного или отрицательного влияния операции на эректильную функцию. Среднее значение суммарного балла опросника МИЭФ-5 до операции составило 19,67±3,45 (5-25), после операции – 21,73±2,47 (6-24). Среднее значение различий показателей составило 2,1 (95% ДИ: 16,1-20,2; $p = 0,468$). На рисунке 1 представлено распределение пациентов по наличию и степени выраженности ЭД по опроснику

МИЭФ-5 до и после хирургического лечения. Отмечено увеличение числа пациентов без ЭД и с ЭД легкой степени с 38 (55,9%) до 47 (67,1%) и снижение числа пациентов, имеющих признаки ЭД умеренной и тяжелой степени с 14 (20,6%) до 10 (14,3%).

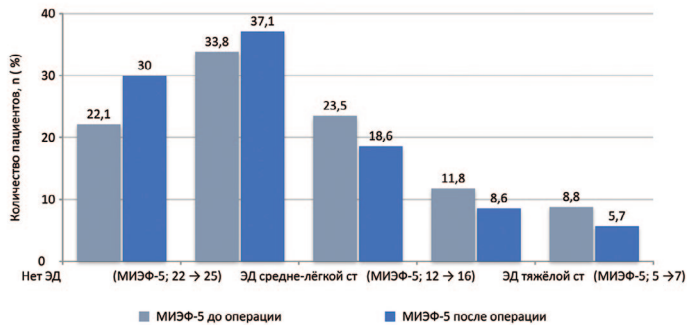


Рис. 1. Распределение пациентов по наличию и степени выраженности эректильной дисфункции в до- и послеоперационном периодах наблюдения
Fig. 1. Distribution of patients according to the presence and severity of erectile dysfunction in the preoperative and postoperative follow-up periods

При индивидуальной оценке до- и послеоперационных показателей опросника МИЭФ-5 у 13 (19,1%) пациентов было отмечено увеличение суммарного балла МИЭФ-5 на 5 единиц или более, у 11 (16,2%) наблюдалось снижение суммарного балла МИЭФ-5 на 5 единиц или более, а у 44 (74,7%) изменений в обозначенном диапазоне баллов МИЭФ-5 не обнаружено.

Эякуляторная функция. Нарушения эякуляторной функции, определяемые как наличие одного и более ответов опросника MSHQ-EjD со значением ≤ 3 баллов, до операции отмечены у 57 (83,8%) мужчин. Наиболее часто пациенты отмечали ослабление силы выброса и уменьшение объема семенной жидкости – 49 (72,1%) и 38 (55,9%) случаев соответственно. Физическое удовольствие во время эякуляции 20 (29,4%) пациентов расценивали как среднее или ниже среднего, боль при эякуляции отмечали 16 (23,5%) мужчин, ретроградную эякуляцию – 15 (22,1%) мужчин, у 10 (14,7%) пациентов наблюдались нарушения связанные с частотой эякуляции, у 6 (8,8%) – со временем наступления эякуляции (поздняя или отсроченная эякуляция) (рис. 2). Среднее значение общего дооперационного балла MSHQ-EjD составило $14,67 \pm 3,33$ (1 – 28).

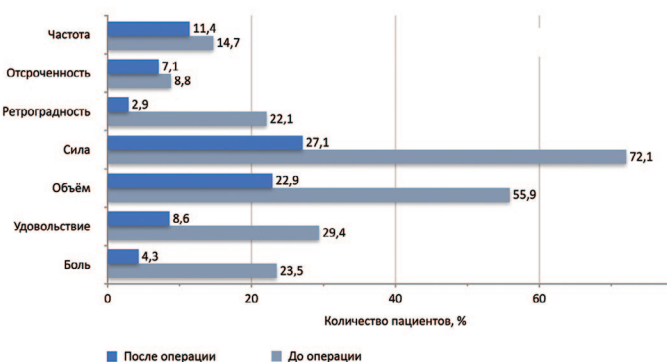


Рис. 2. Распределение пациентов по наличию нарушений эякуляторной функции в до- и послеоперационном периодах наблюдения
Fig. 2. Distribution of patients according to the presence of ejaculatory disorders in the preoperative and postoperative follow-up periods

После операции у 44 (62,9%) пациентов наблюдалась нормализация эякуляторной функции по всем или практически всем изучаемым параметрам опросника: частота эякуляции, сила эякуляции, объем эякулята, время достижения эякуляции, ретроградная эякуляция, удовольствие и боль при эякуляции, 18 (25,7%) пациентов сообщили об отсутствии улучшений, а 8 (11,4%) – об ухудшении. Среднее значение общего балла MSHQ-EjD после операции составило $25,41 \pm 5,65$ (1–34), что достоверно превышало дооперационные значения с уровнем значимости 1%. Различия средних значений составило 10,8 при 95% ДИ равном 15,4–18,9.

Сексуальное удовлетворение. Среднее значение общего балла опросника MSHQ-InS до операции составляло $17,31 \pm 4,67$ (5–30), после операции – $24,61 \pm 4,13$ (8–30), что явилось показателем увеличения степени удовлетворенности пациентов половым актом и сексуальной жизни в целом при уровне достоверности 5% ($\Delta = 7,2$; 95% ДИ: 15,4–18,8).

ОБСУЖДЕНИЕ

Повреждение кавернозных и промежностных нервов, бульбокавернозной мышцы, а также нарушение кровотока в бульбарной артерии и коллатеральных сосудах во время диссекции тканей при уретральной хирургии связаны с высокой вероятностью развития стойких сексуальных нарушений [4, 5, 8].

В исследованиях, оценивавших эректильную функцию более чем в один момент времени после операции, было показано, что ЭД носит транзиторный характер, разрешаясь в период от 5 до 12 месяцев в большинстве случаев. Так, В.А. Erickson и соавт. установили, что из 52 мужчин, перенесших пластику передней уретры, у 20 (38,5%) были отмечены нарушения эректильной функции, которые полностью регрессировали у 18 (34,6%) пациентов в течение 92–398 дней [10]. В подобных случаях характер развития и течения ЭД может свидетельствовать о ее связи с отеком парауретральных тканей в зоне операции, который приводит к повреждению кавернозных нервных волокон. При постепенном спаде отека и воспаления эректильная функция, утраченная после операции, восстанавливается [11, 12]. Кроме того, существует мнение, что патогенез транзиторной ЭД при уретропластике может включать изменения в кровоснабжении полового члена, которые компенсируются реваскуляризацией во время заживления тканей [7]. Также ряд исследователей не исключает возможность психогенной природы краткосрочной ЭД, связанной как с самой операцией, так и ее последствиями – катетеризацией уретры, изменением внешнего вида полового члена и прочими обстоятельствами [7, 13, 14].

В нашем исследовании эректильная функция была оценена в среднем через 67,8 месяцев после

операции, в связи с чем судить о непосредственных послеоперационных изменениях функции не представляется возможным, что, безусловно, является слабой стороной исследования. Напротив же, долгосрочные результаты операций свидетельствуют об отсутствии негативного влияния многоэтапных уретропластик на эректильную функцию и интактности техник в отношении возможности повреждения анатомических структур, ответственных за нормальную эректильную функцию. Улучшение показателей эякуляторной функции мы объясняем устранением обструкции уретры, при сохранении целостности бульбокавернозной мышцы, а улучшение показателей общего удовлетворения от полового акта – с устранением психологических и физических проблем, связанных с особенностями и следствиями стриктурной болезни уретры (обструктивное мочеиспускание, инфекции мочевых путей, мочевики свищи, наличие дренажей и др.).

Наши данные подтверждаются исследованием, проведенным многопрофильной группой хирургов, специализирующейся на урологических травмах и восстановительном лечении пациентов (Trauma and Urologic Reconstruction Network of Surgeons – TURNS), в котором также представлены результаты оценки сексуальной функции после этапной пластики, однако авторы рассматривали только техники с применением буккальных трансплантатов исключительно при пенильных стриктурах [15]. В исследование было включено 33 пациента со средним возрастом 45 ± 13 лет и средним ИМТ $27,6 \pm 7,9$ кг/м². Этиология стриктур уретры в 52% случаев была связана с неудачной пластикой гипоспадии, в 27% – со склероатрофическим лихеном. Рецидивные стриктуры отмечены у 52% мужчин. Средняя протяженность стриктур составила $4,7 \pm 3,5$ см, медиана наблюдения – 6,3 (МКР: 3,5 – 13,3) месяца. Авторы не выявили значительной разницы в до- и послеоперационных баллах опросника сексуального здоровья для мужчин/Sexual Health Inventory For Men (SHIM) – $\Delta -0,64$; 95% ДИ: -3,00–1,72; $p=0,47$. При этом 32% мужчин сообщили об улучшении и 52% об отсутствии изменений в удовлетворенности половым актом (SHIM Q5). Уменьшение

беспокойства по поводу дисфункции эякуляции (MSHQ-EjD Q4) отметили 40% пациентов, а 45% сообщили об отсутствии изменений в эякуляторной функции. Однако по общей сумме баллов опросника MSHQ-EjD разницы в до- и послеоперационных показателях не выявлено ($\Delta 1,55$; 95% ДИ: -1,53–4,63; $p=0,31$) в отличие от нашего исследования, которое продемонстрировало существенное улучшение эякуляторной функции после уретропластики. При этом стоит отметить тот факт, что американские коллеги использовали сокращенную версию опросника MSHQ-EjD, включающую 3 вопроса о частоте, объеме и силе эякуляции и пункт о степени беспокойства данной проблемой. Также к методологическим отличиям двух исследований следует отнести использование дополнительного опросника, который позволил выявить значительный процент мужчин с субъективным мнением об увеличении кривизны полового члена, уменьшении его длины и изменении чувствительности (23%, 55%, 45% соответственно). Однако американские коллеги, анализируя полученные результаты, подчеркивают, что данные изменения не подтверждались объективными методами оценки и вероятно не были клинически значимыми, учитывая их ограниченное влияние на показатели SHIM и MSHQ-EjD, но очевидно вызывали беспокойство у сексуально активных мужчин. Наше же исследование не предусматривало специального опроса по выявлению изменений во внешнем виде и чувствительности полового члена, что также может являться слабой стороной исследования, однако ни один пациент при контрольных визитах не акцентировал внимания на данных проблемах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение основных аспектов сексуальной активности пациентов, подвергнутых многоэтапной уретропластике выявило значимые улучшения эякуляторной функции и степени сексуального удовлетворения при отсутствии достоверных улучшений эректильной функции. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Meeks JJ, Erickson BA, Granieri MA, Gonzalez CM. Stricture recurrence after urethroplasty: a systematic review. *J Urol* 2009;182(4):1266-70. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.06.027>.
2. Baradaran N, Hampson LA, Edwards TC, Voelzke BB, Breyer BN. Patient-Reported Outcome Measures in Urethral Reconstruction. *Curr Urol Rep* 2018;19(7):48. <https://doi.org/10.1007/s11934-018-0797-9>.
3. 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. [Amirbekov B.G., Kogan M.I., Mitusov V.V., Mirzayev Z.A., Kosterov M.V. Quality of life dynamics in men after urethral stricture surgery. *Vestnik Urologii = Urology Herald* 2019;7(2):5-13. (In Russian)]. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2019-7-2-5-13>.
4. Bhowmik P, Sharma G, Sharma PK, Patawari PK, Dey S, Mandal S. Prospective study of de novo sexual dysfunction after anterior urethroplasty: Causative factors, incidence, and recovery of function – A single-center experience. *Urol Ann* 2022;14(1):60-66. https://doi.org/10.4103/ua.ua_24_21.
5. Lue TF, Zeineh SJ, Schmidt RA, Tanagho EA. Neuroanatomy of penile erection: its relevance to iatrogenic impotence. *J Urol* 1984;131(2):273-80. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)50344-4](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)50344-4).
6. Mundy AR. Results and complications of urethroplasty and its future. *Br J*

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Urol* 1993;71(3):322-5. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1993.tb15951.x>.
7. Blaschko SD, Sanford MT, Cinman NM, McAninch JW, Breyer BN. De novo erectile dysfunction after anterior urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. *BJU Int* 2013;112(5):655-63. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2012.11741.x>.
8. Calleja Hermosa P, Campos-Juanatey F, Varea Malo R, Correas Gómez MÁ, Gutiérrez Baños JL. Trauma and Reconstructive Urology Working Party of the European Association of Urology Young Academic Urologists. Sexual function after anterior urethroplasty: a systematic review. *Transl Androl Urol* 2021;10(6):2554-2573. <https://doi.org/10.21037/tau-20-1307>.
9. Глухов В.П., Коган М.И., Ильяш А.В., Бугаенко В.А. Сравнительный анализ пациентов со стриктурами спонгиозной уретры, подлежащих многоэтапной уретропластике или постоянной уретростомии. *Урология* 2022;(4):10-14. [Glukhov V.P., Kogan M.I., Ilyash A.V., Bugaenko V.A. Comparative analysis of patients with spongy urethral strictures undergoing multistage urethroplasty or permanent urethrostomy. *Urologiya = Urologiia* 2022;(4):10-14. (In Russian)]. <https://dx.doi.org/10.18565/urologiya.2022.4.10-14>.
10. Erickson BA, Granieri MA, Meeks JJ, Cashy JP, Gonzalez CM. Prospective analysis of erectile dysfunction after anterior urethroplasty: incidence and recovery of function. *J Urol* 2010;183(2):657-61. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.10.017>.
11. Omar RG, Khalil MM, Alezaby H, Sebaey A, Sherif H, Mohey A. Evaluation of erectile function after anastomotic vs substitutional urethroplasty for bulbar urethral stricture. *Arab J Urol* 2020;18(4):226-232. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2020.1805965>.
12. Xie H, Xu YM, Fu Q, Sa YL, Qiao Y. The relationship between erectile function and complex panurethral stricture: a preliminary investigative and descriptive study. *Asian J Androl* 2015;17(2):315-8. <https://doi.org/10.4103/1008-682X.143312>.
13. Coursey JW, Morey AF, McAninch JW, Summerton DJ, Secrest C, White P, Miller K, Pieczonka C, Hochberg D, Armenakas N. Erectile function after anterior urethroplasty. *J Urol* 2001;166(6):2273-6. PMID: 11696750.
14. Sachin D, ChikkaMoga Siddaiah M, Vilvathpathy Senguttuvan K, Chandrashekar Sidaramappa R, Ramaiah K. Incidence of De Novo Erectile Dysfunction after Urethroplasty: A Prospective Observational Study. *World J Mens Health* 2017;35(2):94-99. <https://doi.org/10.5534/wjmh.2017.35.2.94>.
15. Patel DP, Elliott SP, Voelzke BB, Erickson BA, McClung CD, Presson AP, Zhang C, Myers JB; Trauma and Urologic Reconstruction Network of Surgeons (TURNS). Patient-Reported Sexual Function After Staged Penile Urethroplasty. *Urology* 2015;86(2):395-400. <https://doi.org/10.1016/j.jurology.2015.04.055>.

Сведения об авторах:

Коган М.И. — д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ; заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 189415](https://orcid.org/0000-0002-1710-0169)

Глухов В.П. — к.м.н., доцент; доцент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 772290](https://orcid.org/0000-0002-8486-9357)

Ильяш А.В. — к.м.н., ассистент кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 636639](https://orcid.org/0000-0001-8433-8567)

Бугаенко В.А. — аспирант кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 1172578](https://orcid.org/0000-0002-7121-2479), <https://orcid.org/0000-0002-7121-2479>

Митусов В.В. — д.м.н., доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 385350](https://orcid.org/0000-0001-7706-8), <https://orcid.org/0000-0001-7706-8>

Сизякин Д.В. — д.м.н., профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; [РИНЦ AuthorID 788618](https://orcid.org/0000-0002-9627-2582), <https://orcid.org/0000-0002-9627-2582>

Вклад авторов:

Коган М.И. — концепция и дизайн исследования, научное руководство и редактирование текста, 15%
 Глухов В.П. — разработка дизайна исследования, обзор литературы, анализ и интерпретация данных, написание текста, 50%
 Ильяш А.В. — статистический анализ, написание текста, 15%
 Бугаенко В.А. — сбор и обработка данных, обзор литературы, 10%
 Митусов В.В. — анализ данных, критический обзор, 5%
 Сизякин Д.В. — анализ данных, критический обзор, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 12.10.22

Результаты рецензирования: 07.11.22

Исправления получены: 19.11.22

Принята к публикации: 01.12.22

Information about authors:

Kogan M.I. — Dr. Sc., professor, Honored Scientist of Russian Federation; Head of department of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>

Glukhov V.P. — PhD, Associate Professor, Department 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>

Ilyash A.V. — PhD, Assistant, Department 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>

Bugaenko V.A. — Graduate student, of the Department of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-7121-2479>

Mitusov V.V. — Dr. Sc., Professor; 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/0000-0001-7706-8925>

Sizyakin D.V. — Dr. Sc., professor, 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>

Authors' contributions:

Kogan M.I. — study concept, study design development, scientific editing, supervision, 15%
 Glukhov V.P. — study design development, literature review, data analysis and interpretation, text writing, 50%
 Ilyash A.V. — data analysis and interpretation, text writing, 15%
 Bugaenko V.A. — data acquisition, data processing, literature review, 10%
 Mitusov V.V. — data analysis, critical review, 5%
 Sizyakin D.V. — data analysis, critical review, 5%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 12.10.22

Peer review: 07.11.22

Corrections received: 19.11.22

Accepted for publication: 01.12.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-102-106>

Селективная криоабляция нервов полового члена в качестве метода лечения преждевременной эякуляции

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Я.Б. Миркин¹, Д.А. Черепанов¹, А.А. Невский², П.С. Кызласов³

¹ Международного Медицинского Центра «УРО-ПРО»; д. 108, ул. 40 лет Победы, Краснодар, 350072, Россия

² Международного Медицинского Центра «УРО-ПРО»; д. 116, ул. Большая Садовая, Ростов-на-Дону, 344006, Россия

³ ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства; д. 23, ул. Маршала Новикова, Москва 123098, Россия

Контакт: Миркин Яков Борисович, mirkom@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Преждевременная эякуляция (ПЭ) является второй по распространенности мужской сексуальной дисфункцией со значительным негативным влиянием на качество жизни. До настоящего времени не существует удовлетворительного метода лечения ПЭ. Хирургические методы лечения направлены на снижение чувствительности головки полового члена различными методами, основным из которых является селективная дорсальная нейротомия (СДН). В последнее время разработаны методы временной демиелинизации дорсального нерва полового члена при помощи криоабляции. В данной статье рассматриваются результаты селективной малоинвазивной криоабляции для лечения ПЭ в качестве метода лечения ПЭ.

Материалы и методы. Описаны методы СДН методом криоабляции. В исследовании участвовало 29 пациентов возрастом от 22 до 35 лет (средний возраст 28,7 лет). Все пациенты соответствовали Критериям Преждевременного Семязвержения. Пациенты заполняли Профиль Преждевременной Эякуляции и фиксировали время инвагинальной задержки семязвержения (ВИЗС) до и через 3 мес. после СДН методом криоабляции.

Результаты. Через 3 мес. после операции увеличилось ВИЗС в среднем с 75,8 секунд до 227,6 секунд (+298%) и средний балл Профиля Преждевременной Эякуляции – с 3,6 до 11,3 баллов (+315%).

Заключение. Селективная малоинвазивная криоабляция дорсального нерва полового члена является перспективным методом лечения ПЭ. При этом необходимы дополнительные исследования с большим количеством участников.

Ключевые слова: преждевременная эякуляция; консервативное лечение; хирургическое лечение.

Для цитирования: Миркин Я.Б., Черепанов Д.А., Невский А.А., Кызласов П.С. Селективная криоабляция нервов полового члена в качестве метода лечения преждевременной эякуляции. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4)102-106; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-102-106>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-3-102-106>

Selective cryoablation of penile nerves as a treatment for premature ejaculation

CLINICAL STUDY

Ya.B. Mirkin¹, D.A. Cherepanov¹, A.A. Nevsky², P.S. Kyzlasov³

¹ International Medical Center «URO-PRO», Krasnodar, 350072, 40-let Pobedy str., 108;

² International Medical Center «URO-PRO», Rostov-on-Don, 344006, Bolshaya Sadovaya str., 116

³ Department of Urology and Andrology, Medical and Biological University of Innovation and Continuing Education, State Scientific Center of the Federal State Budgetary Institution «Burnazyan Federal Medical Biophysical Center» Federal Medical and Biological Agency of Russia; 23, st. Marshal Novikov, Moscow 123098, Russia

Contacts: Yakov B. Mirkin, mirkom@yandex.ru

Summary:

Introduction. Premature ejaculation (PE) is the second most common male sexual dysfunction with a significant negative impact on quality of life. To date, there is no satisfactory treatment for PE. Surgical methods of treatment are based on reducing the sensitivity of the glans penis by various methods, the main of which is selective dorsal neurotomy (SDN). Recently, methods have been developed for temporary demyelination of the dorsal nerve of the penis using cryoablation. This article discusses the results of selective minimally invasive cryoablation for the treatment of PE. as a treatment for premature ejaculation.

Materials and methods. Materials and methods. The methods of SDN by the criablation method are described. The study involved 29 patients aged 22 to 35 years (mean age 28.7 years). All patients met the Criteria for Premature Ejaculation. Patients filled out the Premature Ejaculation Profile and recorded the time of Intravaginal Ejaculation Latency Time (IELT) before and after 3 months after SDN by cryoablation.

Results. After the operation average IELT increased from of 75.8 seconds to 227.6 seconds (+298%), the average Premature Ejaculation Profile score increased from 3.6 to 11.35 points (+315%).

Conclusions. Selective minimally invasive cryoablation of penile nerves is a promising treatment for premature ejaculation. However, additional studies with a larger number of participants are needed.

Key words: premature ejaculation; conservative treatment; surgery treatment.

For citation: Mirkin Ya.B., Cherepanov D.A., Nevsky A.A., Kyzlasov P.S. Selective cryoablation of penile nerves as a treatment for premature ejaculation. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4)102-106; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-102-106>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время преждевременная эякуляция (ПЭ) является вторым по распространенности (после эректильной дисфункции) мужским половым расстройством [1]. Медикаментозное лечение включает в себя пероральную терапию селективными ингибиторами обратного захвата серотонина, а также ингибиторами фосфодиэстеразы 5-го типа (ФДЭ-5) [2]. Кроме того, применяются местные анестетики, например 10% аэрозоль лидокаина, который наносится на головку полового члена непосредственно перед половым актом [3]. Эффективность снижения чувствительности головки полового члена при помощи локальных анестетиков привела к мысли о возможности снижения чувствительности хирургическими методиками, например, аугментацией головки полового члена гелем гиалуроновой кислоты или резекцией ветвей дорсального нерва полового члена – селективной дорсальной нейротомией (СДН) [4, 5]. СДН – эффективный способ лечения ПЭ, однако метод сопровождается осложнениями, например формированием невром [6]. Также из осложнений СДН следует отметить чрезмерную гипоэстезию или полную анестезию головки полового члена, мозаичную чувствительность, эректильную дисфункцию. Оригинальная техника СДН предполагает полное пересечение сенсорных нервов полового члена. Соответственно, восстановление чувствительности маловероятно. Результат операции (как и побочные эффекты) необратим. М.М. Соколыщик и соавт. и Н.Д. Ахвледзиани улучшили методику СДН, уменьшив количество осложнений [7, 8]. М.М. Соколыщик и соавт. предложили выполнять нейрорафию после нейротомии. Нейрорафия обеспечивает регенерацию сенсорных нервов с постепенным восстановлением чувствительности. При этом высока вероятность сохранения пролонгированного полового акта за счет феномена нейропластичности. Тем не менее, результаты СДН не всегда предсказуемы, кривая обучения длительная, сам метод достаточно инвазивен.

Идеальным методом хирургического лечения ПЭ представляется малоинвазивное, простое в освоении вмешательство с низким риском осложнений. Таким методом является малоинвазивная селективная криоабляция нервов полового члена.

Впервые о положительном влиянии холода на болевые ощущения сообщал еще Гиппократ. В новейшей истории, влияние низкой температуры на проводимость сенсорных нервов продемонстрировал I.S. Cooper и соавт. в 1961 году с использованием жидкого азота, S.H. Amoils в 1967 году с этой целью применил CO₂ и N₂O [9, 10]. В 1976 году J.W. Lloyd и соавт. продемонстрировали, что воздействие низкой температуры на периферические нервы приводит к обратимой демиелинизации без риска развития невромии или неврита [11]. При воздействии температуры минус 78° С в нервном волокне развивается так называемый аксонотмезис – закрытое

внутриствольное повреждение нерва, при котором его соединительнотканная строма остается интактной. Аксонотмезис приводит к обратимому нарушению проводимости нерва и соответственно, снижению чувствительности в зоне его иннервации. В последующем, происходит медленная регенерация нерва с постепенным восстановлением чувствительности (рис. 1) [12].

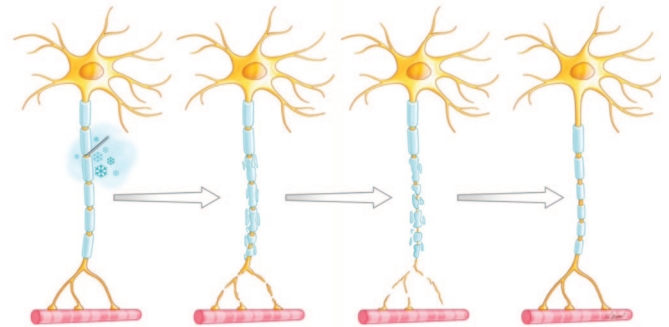


Рис. 1. Изменения в периферическом нерве при криоабляции [12]
Fig. 1. Changes of the nerve after cryoablation [12]

Криоабляция периферических нервов получила широкое применение в лечении болевых синдромов. Доказано, что криоанальгезия аналогична по эффективности блокаде периферических нервов с использованием анестетиков [13].

При криовоздействии для получения низкой температуры на дистальной части криозонда используется эффект Джоуля-Томпсона, основанный на понижении температуры вследствие сжатия и расширения газа (обычно применяются CO₂ или N₂O). В итоге на дистальной части криозонда образуется т.н. «iceball» («ледяная сфера»), которая и осуществляет низкотемпературное воздействие (рис. 2).

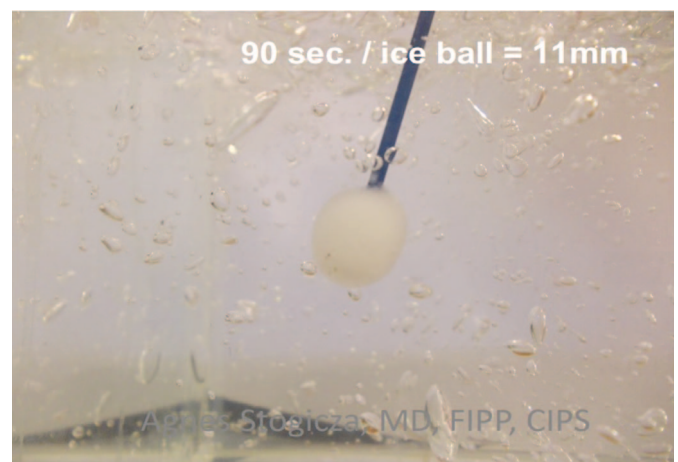


Рис. 2. «Ice ball» на дистальной части криозонда
Fig.2. «Ice ball» on the distal part of the cryoprobe
Фото предоставлено Agnes Stogicza

Впервые криоабляцию для лечения ПЭ применил американский анестезиолог D. Prologo в 2013. Активно используя воздействие низкой температуры на сенсорные нервы при болевых синдромах, он решил исследовать эффективность частичной демиелинизации нервов полового члена для лечения преждевременного

семяизвержения. Для локализации дорсального нерва полового члена применялась КТ-навигация. В качестве ориентира были использованы ветви лонной кости. Процедура состояла из двух 10-минутных циклов заморозки с 5-минутным перерывом. Результаты пилотного исследования, в котором участвовали 24 пациента, продемонстрировали эффективность и безопасность метода. Среднее время инвагинальной задержки семяизвержения (ВИЗС) увеличилось с 54,7 секунд до 256 секунд к 7-му дню после вмешательства. К 180-му дню ВИЗС оставалось на уровне 182,5 секунд. Четверо из 24 участников исследования сообщили о временном ослаблении ригидности полового члена. У двух из них полноценная эрекция восстановилась самостоятельно, двум другим были временно назначены ингибиторы ФДЭ-5. Трое пациентов отметили парестезии в головке полового члена, однако эти симптомы разрешились самостоятельно [14].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для лечения ПЭ нами разработана методика СДН без пересечения нервов полового члена, при этом нарушение проводимости достигается их криоаблацией при классическом для СДН доступе [15].

Различные этапы эволюции СДН методом криоаблации представлены на рисунках 3-7.

Первоначальная методика «открытой» криоаблации нервов полового члена отвечала требованиям обратимости эффекта, однако представляла собой инвазивную про-



Рис. 3. Селективная дорсальная «открытая» криоаблация
Fig. 3. Selective dorsal «open» cryoablation



Рис. 4. Селективная дорсальная малоинвазивная «открытая» криоаблация
Fig. 4. Selective dorsal less invasive open cryoablation

цедуру, как и СДН. При этом криоаблация давала возможность выполнять оперативное лечение ПЭ менее инвазивно. Соответственно, методика процедуры была скорректирована.



Рис. 5. Селективная малоинвазивная криоаблация дорсального нерва под УЗ-наведением

Fig. 5. Selective less invasive US-guided cryoablation of the dorsal penile nerve

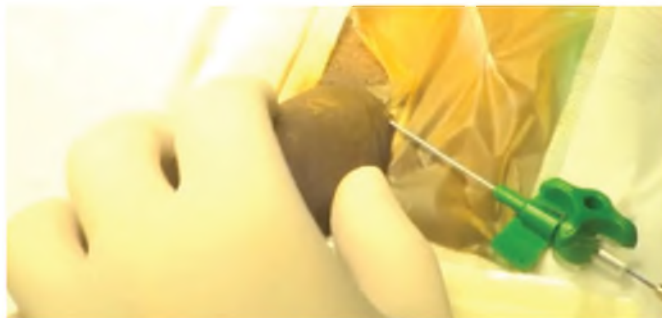


Рис. 6. Селективная малоинвазивная криоаблация дорсального нерва полового члена

Fig. 6. Selective less invasive cryoablation of the dorsal penile nerves



Рис. 7. Селективная малоинвазивная криоаблация дорсального нерва полового члена с использованием анатомических ориентиров

Fig. 7. Selective less invasive landmarks guided cryoablation of the dorsal penile nerve

В последующем, мы продолжили поиски новых вариаций методики, направленных в сторону меньшей инвазивности. Основным вызовом в малоинвазивной методике криоаблации нервов полового члена является точная локализация нерва. При «классической» СДН врач может увидеть нерв при помощи операционного микроскопа или даже невооруженным глазом. Однако для этого требуется скальпирование полового члена. Мы же выступаем за минимальную инвазивность вмешательства. Хорошо известно, что нейрохирурги успешно применяют ультразвуковую навигацию во время блокад или аблации периферических нервов [13]. Логичным решением представлялось использовать ультразвуковое наведение для криоаблации дорсального нерва полового члена. Такая методика была нами разработана и внедрена в клиническую практику. Метод действительно отличается малой

инвазивностью, но имеет определенные неудобства с практической точки зрения, так как требуется ассистент для ультразвуковой навигации.

Еще одним методом точной локализации периферических нервов является электростимуляция частотой 50 Гц, которая вызывает парестезии в области иннервации соответствующего сенсорного нерва [16]. При электрической стимуляции дорсального нерва полового члена парестезии (покалывание и т.п.) появляются в области головки полового члена. Аппарат для криоабляции, который используется нами (Cryo-S Painless), снабжен встроенным электростимулятором. После перечисленных модификаций, в настоящее время криоабляция дорсального нерва полового члена выполняется под электростимуляционной навигацией и выглядит следующим образом:

- местная анестезия 1% раствором лидокаина;
- введение через кожу в область дорсального сосудисто-нервного пучка канюли для в/в инъекций 14G в положении на 11 часов условного циферблата;
- проведение криозонда сквозь канюлю;
- электрическая стимуляция частотой 50 Гц с целью локализации дорсального нерва;
- после локализации нерва (криозонд расположен в зоне максимального сенсорного ответа на стимуляцию), через порт канюли вводится дополнительная порция (1 мл) анестетика;
- замораживание нерва: 2 цикла заморозки с экспозицией по 2 минуты и временем разморозки – 1 минута;
- повторение пунктов 2 – 6 в позиции на 2 часа условного циферблата;
- следует отметить, что при адекватной инфильтрации области криоабляции анестетиком, размеры ледяного шара составляют 15 – 25 мм в диаметре и это означает высокую вероятность вовлечения нерва в контакт с ним. На практике это дает нам возможность, в некоторых случаях проводить криоабляцию дорсального нерва полового члена с использованием анатомических ориентиров, таких как проекция поверхностной дорзальной вены полового члена;
- важным моментом манипуляции является контроль

цвета кожи полового члена во время цикла заморозки – для исключения повреждения вследствие воздействия низкой температурой. Необходимо иметь в операционной теплый физиологический раствор. Тампоны с теплым физраствором помещаются на кожу полового члена при появлении визуальных изменений – «побеления» кожи. Цвет кожи нормализуется через несколько секунд после воздействия тепла. При этом, «ice ball» сохраняется;

- воздействие низкой температуры на пещеристые тела не может привести к некрозу, поскольку данные ткани обильно васкуляризованы. Кровь выступает в качестве теплоносителя – не позволяя пещеристым телам чрезмерно охладиться.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами в ММЦ «УРО-ПРО» г. Краснодар и ММЦ «УРО-ПРО» г. Ростов выполнены селективные малоинвазивные криоабляции дорсального нерва полового члена 29 пациентам. Возраст пациентов был от 22 до 35 лет (средний возраст 28,7 лет). Все пациенты соответствовали Критериям Преждевременного Семязвержения (КриПС) [17]. Также все пациенты измеряли ВИЗС, которое в среднем составило 75,8 секунд (от 25 до 118 секунд) и заполняли Профиль Преждевременной Эякуляции (табл. 1) [18], средний балл которого до выполнения криоденервации составлял 3,6 балла (от 0 до 6), что указывало на крайне низкий контроль над эякуляцией, высокий уровень дистресса участников исследования и выраженное негативное воздействие на взаимоотношения с сексуальными партнерами.

Всем пациентам дважды выполнялся тест с поверхностными анестетиками: на головку полового члена перед половым актом распылялся 10% аэрозоль лидокаина для медикаментозного моделирования эффекта операции.

Повторное обследование больных было проведено через 3 месяца после первичной процедуры. Для статистики использовали непараметрический критерий Манна – Уитни.

Повторное обследование, проведенное через 3 месяца после операции, выявило, что ВИЗС увеличилось

Таблица 1. Профиль преждевременной эякуляции [18]

Table 1. Premature ejaculation profile [18]

	0	1	2	3	4
1. В последний месяц Ваш контроль над эякуляцией во время половых актов был: 1. In the past month, your control over ejaculation during intercourse was:	Очень плохой Very poor	Плохой Poor	Неплохой Fair	Хороший Good	Очень хороший Very good
2. За последний месяц Ваше удовлетворение половыми сношениями было: 2. In the last month, your satisfaction with sexual intercourse was	Очень низкое Very low	Низкое Poor	Неплохое Fair	Хорошее Good	Очень хорошее Very good
3. Насколько за последний месяц Вы были обеспокоены тем, как быстро эякулируете при половом акте? 3. In the past month, how concerned have you been about how quickly you ejaculate during intercourse?	Очень сильно Very much	Сильно Strongly	Умеренно Moderately	Слегка Slightly	Нисколько Not at all
4. В какой степени то, как Вы быстро эякулировали при половом акте за последний месяц, отразилось на сложностях в Ваших отношениях с партнершей? 4. To what extent has the way you ejaculated quickly during intercourse over the past month affected your difficulties in your relationship with your partner?	Очень сильно Very much	Сильно Strongly	Умеренно Moderately	Слегка Slightly	Нисколько Not at all

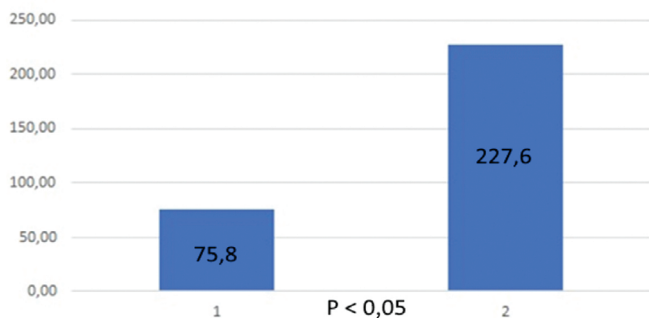


Рис. 8. ВИЗС (сек) до (1) и после (2) криоабляции
Fig. 8. IELT (s) before (1) and after (2) cryoablation

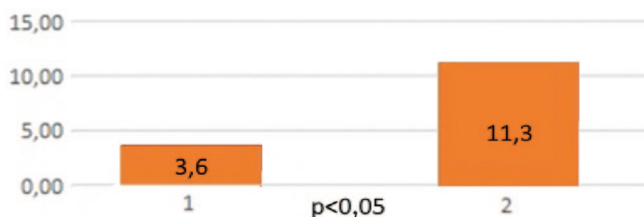


Рис. 9. Профиль Преждевременной Эякуляции (балла) до криоабляции (1) и после (2)
Fig. 9. Premature Ejaculation Profile (point) before cryoablation (1) and after (2)

в среднем с 75,8 секунд до 227,6 секунд (+298%), средний балл Профиля Преждевременной Эякуляции увеличился с 3,6 до 11,3 баллов (+315%) (рис. 8, 9).

Значимых осложнений после операции не зарегистрировано. У одного пациента был отмечен дискомфорт в области головки полового члена в течение 5-и дней после вмешательства, который был купирован приемом НПВС. В целом, процедура хорошо переносилась пациентами, все были выписаны из клиники в тот же день.

ВЫВОДЫ

Селективная криоабляция дорсального нерва полового члена является перспективным малоинвазивным и эффективным способом лечения ПЭ. При этом методе полностью отсутствует риск формирования невром, а чрезмерная гипозестезия – временна. Селективная криоабляция не сложна в освоении и может быть стандартизирована и масштабирована. Таким образом, селективная малоинвазивная криоабляция является методом лечения ПЭ. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Carson C, Gunn K. Premature ejaculation: definition and prevalence. *Int J Impot Res* 2006;18(Suppl 1):S5-13. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901507>
- Bai Y, Pu C, Han P, Li J, Yuan H, Tang Y, et al. Selective serotonin reuptake inhibitors plus phosphodiesterase 5 inhibitors for premature ejaculation: a systematic review and meta-analysis. *Urology* 2015;86(4):758-64. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.06.045>
- James MM, Cooper K, Ren K, Kaltenthaler E, Dickinson K, Cantrell A, et al. Topical anesthetics for premature ejaculation: a systematic review and meta-analysis. *Sex Health* 2016;13(2):114-23. <https://doi.org/10.1071/SH15042>
- Kwak TI, Jin MH, Kim JJ, Moon DG. Long-term effects of glans penis augmentation using injectable hyaluronic acid gel for premature ejaculation. *Int J Impot Res* 2008;20(2):425-428. <https://doi.org/10.1038/ijir.2008.26>
- Shi WG, Wang XJ, Liang XQ. Selective resection of the branches of the two dorsal penile nerves for primary premature ejaculation. *Zhonghua Nan Ke Xu* 2008;14(4):436-438.
- Park HJ. Penile Traumatic neuroma: a late complication of penile dorsal neurectomy to treat premature ejaculation. *Sex Med* 2016 Sep;4(3):e221-e224. <https://doi.org/doi:10.1016/j.esxm.2016.04.003>
- Соколыцкий М.М., Гагарина С.В., Вазиев Я.А. Современные методы лечения преждевременной эякуляции. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии* 2008;(1):84-87. [Sokol'shchik M.M., Gagarina S.V., Vaziev Ya.A., Babel' A.I. Modern treatment modalities for premature ejaculation. *Annaly plasticheskoy i esteticheskoy khirurgii*. = *Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery* 2008;(1):84-87. (In Russian)].
- Ахвледиани Н.Д., Ю.Г. Аляев. Результаты 50% селективной пенильной денервации при лечении первичного преждевременного семяизвержения. *Врач* 2012(6):37-40. [Akhvlediani N.D. Results of 50% selective penile denervation in the treatment of primary premature ejaculation. Edited by N.D. Akhvlediani, Yu.G. Alyaev. *Vrach = The Doctor* 2012(6):37-40. (In Russian)].
- Cooper I.S., Grissman F., Johnson R. A complete system for cryogenic surgery. *St Barnabas Hosp Med Bull* 1962;1(3): 11-16.

- Amoils SP, Walker AJ. The Joule Thomson cryoprobe. *Arch Ophthalmol* 1967;78(2):201-7. <https://doi.org/10.1001/archophth.1967.00980030203014>
- Lloyd JW, Barnard JD, Glynn CJ. Cryoanalgesia. A new approach to pain relief. *Lancet* 1976;2(7992):932-4. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(76\)90893-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(76)90893-x)
- Zhou L, Kambin P, Casey KF, Bonner FJ, O'Brien E, Shao Z, et al. Mechanism research of cryoanalgesia. *S Neurol Res* 1995(17):307-311. <https://doi.org/10.1080/01616412.1995.11740333>
- Ilfeld BM, Gabriel RA, Trescot AM. Ultrasound-guided percutaneous cryoneurolysis providing postoperative analgesia lasting many weeks following a single administration: a replacement for continuous peripheral nerve blocks: a case report. *Korean J Anesthesiol* 2017;70(5):567-570. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.5.567>
- Prologo JD, Snyder LL, Cherullo E, Passalacqua M, Pirasteh A, Corn D. Percutaneous CT-guided cryoablation of the dorsal penile nerve for treatment of symptomatic premature ejaculation. *J Vasc Interv Radiol* 2013;24(2):214-9. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.09.015>
- Миркин Я.Б., Невский А.А. Современные методы малоинвазивного лечения преждевременной (ранней) эякуляции. *Экспериментальная и клиническая урология* 2022;15(2):110-118; [Mirkin Ya.B., Nevsky A.A. Modern methods of minimally invasive treatment of premature ejaculation. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2022;15(2):110-118. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-2-110-118>
- Montgomery SJ, Raj PP, Nettles D, Jenkins MT. The use of the nerve stimulator with standard unshathed needles in nerve block. *Anesth Analg* 1973(52):827-831.
- Ибишев Х.С., Гусев А.А., Чибичян М.Б. Преждевременная эякуляция. Учебно-методическое пособие. Ростов-на Дону 2016; 84 с. [Ibisev Kh.S., Gusev A.A., Chibichyan M.B. Premature ejaculation. Educational and methodical manual. Rostov-on-Don 2016;84 p. (In Russian)]
- Patrick DL, Giuliano F, Ho KF, Gagnon DD, McNulty P, Rothman M. The Premature Ejaculation Profile: validation of self-reported outcome measures for research and practice. *BJU Int* 2009;103(3):358-64. <https://doi.org/10.1111/j.1464-41X.2008.08041.x>

Сведения об авторах:

Миркин Я.Б. – к.м.н., врач уролог Международного МЦ «УРО-ПРО», Краснодар, Россия
Черепанов Д.А. – врач уролог Международного МЦ «УРО-ПРО», Краснодар, Россия
Невский А.А. – к.м.н., врач уролог Международного МЦ «УРО-ПРО», Ростов-на-Дону, Россия
Кызласов П.С. – д.м.н., профессор кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФГБУ ГИЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 615093

Вклад авторов:

Миркин Я.Б. – определение научного интереса обзора, литературный обзор, написание текста, 35%
Черепанов Д.А. – литературный обзор, 15%
Невский А.А. – литературный обзор, написание текста, 35%
Кызласов П.С. – научное консультирование и редактирование статьи, 15%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Опубликовано при финансовой поддержке ООО «Ривьера Биотек».

Статья поступила: 12.10.22

Результаты рецензирования: 07.11.22

Исправления получены: 19.11.22

Принята к публикации: 01.12.22

Information about authors:

Mirkin Ya.B. – PhD, urologist, International Medical Center «URO-PRO», Krasnodar, Russia
Cherepanov D.A. – urologist, International Medical Center «URO-PRO», Krasnodar, Russia
Nevsky A.A. – PhD, urologist, International Medical Center «URO-PRO», Rostov-on-Don, Russia
Kyzlasov P.S. – Dr. Sci., professor of the department of urology and andrology, Federal State Budgetary Institution named after A.I. Burnazyan; Moscow, Russia

Authors' contributions:

Mirkin Ya.B. – determination of the scientific interest of the review, literature review, text writing, 35%
Cherepanov D.A. – literature review, 15%
Nevsky A.A. – literature review, text writing, 35%
Kyzlasov P.S. – scientific consultation, text editing, 15%

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

Financing. Published with the financial support of LLC «Riviera Biotek».

Received: 12.10.22

Peer review: 07.11.22

Corrections received: 19.11.22

Accepted for publication: 01.12.22

КРИОНЕВРОЛИЗ ДОРСАЛЬНОГО НЕРВА ПОЛОВОГО ЧЛЕНА

НОВЫЙ МАЛОИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ «ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО ТИПА» ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ЭЯКУЛЯЦИИ

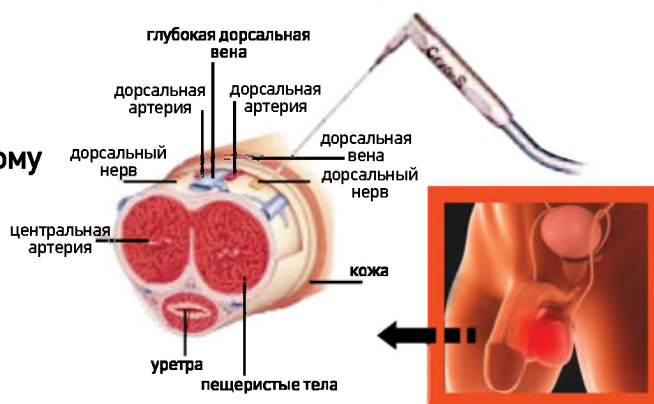


MC METRUM CRYOFLEX

Аппарат для крионевролиза периферических нервов при ПЭ, хронических болевых синдромах.

CRYO-S ELECTRIC II - предназначен для быстрого и эффективного замораживания ткани с использованием широкого спектра контактных криозондов, которые благодаря возможности переменной регулировки охлаждающей способности, позволяют замораживать фрагменты ткани в диапазоне от очень маленьких (несколько мм³) до очень больших (несколько см³).

Метод основан на локальной заморозке ветвей дорсального нерва полового члена. Возникающая вследствие низкой температуры локальная нейропраксия и аксонотмезис приводят к временному нарушению проводимости по дорсальному нерву и уменьшению чувствительности полового члена. В течение 12 - 24 месяцев проводимость аксона постепенно восстанавливается. За это время вследствие нейропластичности формируется более длительная продолжительность полового акта.



Методика процедуры

- В месте анестезии кожа прокалывается венозным гибким катетером 16G
- Через катетер вводится криозонд в область дорсального полового нерва
- Производятся два цикла заморозки/разморозки по 2 минуты каждый

Преимущества крионевролиза дорсального нерва полового члена по сравнению с селективной нейротомией:

- Безопасность (нерв восстанавливается)
- Отсутствие необходимости нейрографии (короче время операции)
- Отсутствие необратимых осложнений (неврома, эректильная дисфункция)

РЕЗУЛЬТАТЫ



ООО "РИВЬЕРА БИОТЕК" является эксклюзивным дистрибьютором продукции Metrum Cryoflex в России. Еще больше информации на нашем сайте www.cryosurgery и по телефону 8-800-550-00-48, +7 (938) 525-11-86

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-108-114>

Обзор современных техник хирургической коррекции короткой уздечки полового члена

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

А.И. Рыжков¹, С.Ю. Соколова², И.С. Шорманов¹

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 5, ул. Революционная, Ярославль, 150000, Россия

² Клиника «Мать и Дитя Ярославль»; д. 17, ул. 5-я Яковлевская, Ярославль, 150062, Россия

Контакт: Рыжков Алексей Игоревич, 1129682@gmail.com

Аннотация:

Введение. Короткая уздечка полового члена (*frenulum breve*) – состояние, связанное с уменьшением длины уздечки полового члена и/или снижением ее эластичности. Для хирургического лечения короткой уздечки полового члена предложен ряд различных методик от простого рассечения (френулотомия) до сложных методик френулопластики и графтинга уздечки.

Цель. Оценить результаты применения различных хирургических техник в лечении короткой уздечки полового члена с помощью изучения текущей доказательной базы мировой литературы.

Материалы и методы. Проведен поиск публикаций в международной базе данных MEDLINE на платформе PubMed, в научной электронной библиотеке eLibrary.ru и в поисковой системе Google Scholar.

Результаты. В общей сложности отобрано 12 публикаций, которые были представлены ретроспективными когортными исследованиями и описанием серии случаев. В 3-х исследованиях оценены результаты френулотомии (френулектомии), в 8 – различных методик френулопластики и в одном – циркумцизию в лечении короткой уздечки полового члена.

Заключение. Результаты обзора литературы показали, что все техники хирургической коррекции короткой уздечки полового члена демонстрируют отличные ранние функциональные и эстетические результаты при минимальном количестве послеоперационных осложнений. Наилучшие результаты лечения короткой уздечки полового члена могут быть достигнуты при выборе оптимальной хирургической техники в каждом конкретном случае.

Ключевые слова: короткая уздечка; хирургическое лечение; френулотомия; френулопластика.

Для цитирования: Рыжков А.И., Соколова С.Ю., Шорманов И.С. Обзор современных техник хирургической коррекции короткой уздечки полового члена. *Экспериментальная и клиническая урология* 2022;15(4):108-114; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-108-114>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-108-114>

Review of modern techniques of surgical correction of the short frenulum of the penis

LITERATURE REVIEW

A.I. Ryzhkov¹, S.Yu. Sokolova², I.S. Shormanov¹

¹ Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 5, Revolutsionnaya str., Yaroslavl, 150000, Russia

² Clinic «Mother and Child Yaroslavl», 17, 5th Yakovlevskaya str., Yaroslavl, 150062, Russia

Contacts: Alexey I. Ryzhkov, 1129682@gmail.com

Summary:

Introduction. Short frenulum of the penis (*frenulum breve*) is a condition associated with a decrease in the length of the frenulum of the penis and/or a decrease in its elasticity. A number of different techniques have been proposed for the surgical treatment of a short frenulum of the penis, from a simple incision (frenulotomy) to complex frenuloplasty and frenulum grafting techniques. Purpose of the study. To assess the results of various surgical techniques in the treatment of frenulum brevis by examining the current evidence base in the world literature.

Materials and methods. A search was made for publications in the international database MEDLINE on the platform PubMed, in the scientific electronic library eLibrary.ru and in the Google Scholar search engine.

Results. A total of 12 publications were selected. Selected publications were represented by retrospective cohort studies and case series. 3 studies evaluated the results of frenulotomy (frenulectomy), 8 – different methods of frenuloplasty and one – circumcision in the treatment of a short frenulum of the penis.

Conclusion. The results of the literature review showed that all techniques of surgical correction of the short frenulum of the penis demonstrate excellent early functional and aesthetic results, with a minimum number of postoperative complications.

The best results in the treatment of a short frenulum of the penis can be achieved by choosing the optimal surgical technique in each case.

Key words: short frenulum; surgical treatment; frenulotomy; frenuloplasty.

For citation: Ryzhkov A.I. Sokolova, S.Yu., Shormanov I.S. Review of modern techniques of surgical correction of the short frenulum of the penis. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):108-114; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-108-114>

ВВЕДЕНИЕ

Уздечка полового члена – эластичная полоска кожи, расположенная на вентральной поверхности полового члена между головкой и крайней плотью. Уздечка служит естественным ретрактором крайней плоти, а также является одной из самых чувствительных к сексуальной стимуляции зон полового члена. Состояние, связанное с уменьшением длины уздечки и/или снижением ее эластичности, называют короткой уздечкой полового члена (*frenulum breve*).

Общепринятого критерия для диагностики короткой уздечки не разработано. До недавнего времени в этом не было необходимости, так как показанием к коррекции данного состояния являлось наличие диспареунии или разрывов уздечки. Упоминания о роли короткой уздечки в развитии преждевременной эякуляции можно встретить в литературе прошлого и позапрошлого столетия, но исследования на эту тему появились совсем недавно [1-4]. Вместе с этим возникла необходимость в более точном критерии, позволяющем определять показания к оперативному лечению у пациентов без классических симптомов (диспареуния, разрыв уздечки). В качестве такого критерия выступила оценка угла вентральной девиации головки при отведении крайней плоти к основанию полового члена. Впервые данный подход применил L. Galo и соавт. в 2010 году, используя угол девиации более 20° как критерий короткой уздечки полового члена [1]. На сегодняшний день это наиболее широко используемое значение, хотя в более поздних работах в качестве критерия короткой уздечки можно встретить иные величины: $>5^{\circ}$, $>15^{\circ}$ [3, 5].

Для хирургического лечения короткой уздечки полового члена предложен ряд различных техник, от простого рассечения (френулотомия) до сложных методик френулопластики и графтинга уздечки.

Цель исследования: оценить результаты применения различных хирургических техник в лечении короткой уздечки полового члена с помощью изучения текущей доказательной базы мировой литературы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск публикаций в международной базе данных MEDLINE на платформе PubMed, в научной электронной библиотеке eLIBRARY.ru и в поисковой системе Google Scholar. Поисковые запросы включали следующие комбинации слов: «*frenuloplasty*»/«френулопластика», «*frenulotomy*»/«френулотомия», «*frenulum lengthening*»/«удлинение уздечки» и «*penis*» или «*penile*»/«половой член». Для расширения списка выявленных исследований дополнительно был проведен поиск по следующим ключевым словам: «*short frenulum*»/«короткая уздечка» или «*tight frenulum*»/«тугая уздечка» и «*penis*» или «*penile*»/«половой член». Ограничений в отношении статуса и периода публикации не вводилось.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В общей сложности было отобрано 12 публикаций. Отобранные публикации были представлены ретроспективными когортными исследованиями и описанием серии случаев. В 3-х исследованиях оценены результаты френулотомии (френуэктомии), в 8 – различных методик френулопластики и в одном – циркумцизио в лечении короткой уздечки полового члена.

Первое описание результатов хирургической коррекции короткой уздечки полового члена принадлежит P. Whelan (1977 г.). Автор использовал циркумцизио для коррекции короткой уздечки, сопровождавшейся диспареунией. Из 10 мужчин, которым было выполнено обрезание, 9 сообщили о полном исчезновении болезненных ощущений во время полового акта, 1 пациент не был опрошен по причине утраты с ним связи. По мнению автора, циркумцизио, а не френулотомия или Z-образная френулопластика является предпочтительным методом коррекции короткой уздечки, так как последние ведут к образованию рубцовой ткани в зоне уздечки, которая, вследствие низкой способности к растяжению, может быть причиной остаточных симптомов [6].

В 2006 году P. Rajan и соавт. опубликовали результаты френулопластики у 213 пациентов. В работе не описана техника операции, но отмечены высокие показатели удовлетворенности пациентов результатами (средний показатель удовлетворенности составил 8 баллов по линейной аналоговой шкале от 1 до 10). Часть пациентов (11%) не были удовлетворены результатами лечения и им было выполнено обрезание. Показаниями к выполнению френулопластики в данной группе больных были разрыв/рецидивирующие разрывы уздечки и диспареуния [7].

A. Duarte с соавт. в 2009 году описана методика лазерной френулотомии, при которой для рассечения уздечки использовали CO₂ лазер. Авторы отмечают хороший эстетический результат и полное разрешение симптомов (диспареунии) у 3 пациентов, которым была выполнена данная процедура. В качестве предполагаемых преимуществ представленной методики перед классическим подходом авторы отмечают меньший риск послеоперационного кровотечения, инфицирования раны и образования грубого послеоперационного рубца [8].

K. Gyftopoulos в 2009 году предложил методику «Pull and Burn», описав ее результаты у 127 мужчин. Суть методики заключается в поверхностном рассечении уздечки в точке максимального натяжения с использованием биполярной (предпочтительно) или монополярной резекции. После рассечения проводят аккуратную, но сильную тракцию крайней плоти с целью формирования вертикального разрыва ткани уздечки. При необходимости выполняют дополнительные поверхностные разрезы и коагулируют кровоточащие участки. Выполнение тракции с контролируемым разрывом уздечки, по мнению автора, позволяет минимизировать риск ■

повреждения артерии уздечки, которое, как известно, может быть причиной послеоперационного меатостеноза. Автор отмечает отличные эстетические и функциональные результаты применения данной методики, только у одного пациента после операции сформировался плотный рубец, ставший причиной диспареунии и потребовавший проведения повторной операции [9]. В 2018 году автор опубликовал обновленные результаты применения данной методики в серии из 236 пациентов с акцентом на частоту развития меатостеноза после операции. При контрольном обследовании через 2-3 месяца после операции ни у одного из 236 пациентов не отмечено развития меатостеноза [10].

О. Кауес и соавт. описали технику графтинга уздечки полового члена, предложив использовать данный подход у пациентов с сочетанием фимоза и короткой уздечки. Авторы отмечают, что классическая френулопластика не может быть использована при наличии фимоза, так как это приведет к еще большему сужению крайней плоти и усугубит симптомы. Оптимальным подходом при наличии у пациента двух указанных патологий является обрезание, но для пациентов, желающих сохранить крайнюю плоть, в качестве альтернативы можно использовать графтинг. Предложенная методика заключалась в широком иссечении рубцовой ткани в области уздечки с образованием дефекта ромбовидной формы, который закрывался расщепленным лоскутом кожи внутренней поверхности бедра (2 пациента) или полнослойным лоскутом внутреннего листка крайней плоти с дорсальной поверхности полового члена (4 пациента). Во всех 6 случаях отмечено отличное приживание графта и хорошие функциональные результаты в виде разрешения диспареунии и фимоза. При использовании графта кожи бедра наблюдалась хорошо заметная разница в цвете между графтом и внутренним листком крайней плоти. Авторы отмечают сокращение размеров графта при длительном наблюдении за пациентами, что, впрочем, не повлияло на отдаленные результаты операции (10 месяцев) [11].

J. Dockray и соавт. описали результаты применения V-Y (33 пациента) и Z-образной пластики (25 пациентов), а также их комбинации (42 пациента) с длительным периодом послеоперационного наблюдения (более 1 года). Авторы отмечают высокий эстетический и функциональный результат операции (средний показатель удовлетворенности составил 8,9 баллов из 10). Тем не менее, 8% пациентов не были удовлетворены результатами и были подвергнуты циркумцизио. У 10% отмечены ранние послеоперационные осложнения (ранеая инфекция, гематомы, расхождение краев раны), которые были разрешены консервативно, повторное вмешательство потребовалось только одному пациенту [12].

L. Gallo и соавт. разработали собственную методику френулопластики, которая заключалась в наложении глубокого шва викрилом 2/0 в основании уздечки с

захватом артерии и нерва уздечки, с последующей монополярной коагуляцией проксимального участка уздечки. Затем выполнялось поперечное рассечение уздечки в средней части с использованием ножниц, направленных перпендикулярно стволу полового члена, после чего осуществлялось иссечение дистального и проксимального участков уздечки ножницами, расположенными параллельно стволу полового члена. Рана ушивалась в продольном направлении близко расположенными узловыми швами викрилом 4/0. Ключевая особенность данной работы заключается в том, что в данном случае показанием к френулопластике являлась не диспареуния и разрывы уздечки, как во всех приведенных ранее исследованиях, а преждевременная эякуляция. Оценивая время интравагинальной задержки семяизвержения (ВИЗС) до и после операции, автор отметил увеличение этого показателя в среднем на 2,46 минуты, при этом только 3 из 40 пациентов не отметили улучшения от проведенной операции. Авторы, однако, не приводят данных о частоте послеоперационных осложнений, в том числе меатостеноза, что весьма актуально, так как техника операции подразумевает перевязку артерии уздечки [1].

Н.Д. Ахвледиани и соавт. сравнили результаты классической поперечно-продольной (33 пациента) и Z-образной (35 пациентов) френулопластики у пациентов с преждевременной эякуляцией. Отсутствие признаков преждевременного семяизвержения после операции отмечено у 66,7% и 82,9% пациентов с поперечно-продольной и Z-образной френулопластикой соответственно. Среднее ВИЗС увеличилось с $69,97 \pm 22,83$ до $360,33 \pm 125,49$ секунд в группе пациентов, перенесших классическую френулопластику и с $68,54 \pm 21,36$ до $355,06 \pm 124,3$ секунд в группе пациентов с Z-образной френулопластикой, достоверные различия между группами по данному параметру до и после операции отсутствовали. Диспареуния в послеоперационном периоде отмечена у 21,2% и 11,4% пациентов, перенесших поперечно-продольную и Z-образную френулопластику соответственно [2].

B. Song и соавт. приводят результаты лечения 12 мужчин с сочетанием преждевременной эякуляции и диспареунии. Авторы использовали поперечно-продольную френулопластику с выполнением поперечного разреза 1-1,5 см ближе к проксимальному концу уздечки и рассечением тканей до фации Бака. Поверхностная фасция полового члена ушивалась отдельно в продольном направлении, вторым слоем накладывались швы на кожу. Средняя длительность полового акта увеличилась с менее 2-х минут до операции до 10 ± 3 минут после операции [3]. В 2015 году B. Song и соавт. опубликована новая работа, в которой приводятся результаты лечения 34 мужчин с преждевременной эякуляцией и короткой уздечкой полового члена. Пациенты разделены на три группы: пациенты с сохраненной крайней плотью, пациенты, перенесшие ранее обрезание и пациенты с избы-

точной крайней плотью. Через 1 месяц после операции длительность полового акта увеличилась в 3,7, 6,2 и 3,1 раза в 1-й, 2-й и 3-й группах соответственно. 94% пациентов были удовлетворены эякуляторной функцией после френулопластики [4].

В. Aroga проанализировал результаты поперечно-продольной френулопластики у 50 пациентов с короткой уздечкой полового члена и диспареунией. Ранние послеоперационные осложнения в виде расхождения краев раны имели место у 2 пациентов. Через 3 недели после операции все пациенты были удовлетворены эстетическим результатом и отметили отсутствие болевых ощущений при возобновлении сексуальной активности [13].

N. Pyrgidis с соавт. в 2021 году подробно описали методику поперечно-продольной френулопластики. В качестве критерия короткой уздечки авторы приводят вентральную девиацию головки полового члена на угол более 15° при отведении крайней плоти к основанию полового члена. Показанием к оперативному лечению была диспареуния. Техника операции заключалась в поверхностном поперечном рассечении уздечки полового члена с помощью скальпеля в точке максимального натяжения до полного снятия напряжения с уздечки полового члена при тракции крайней плоти. Латеральные края разреза аппроксимировали узловыми швами викрилом 4/0. Автор обращает особое внимание на необходимость поверхностного разреза и деликатного наложения швов на рану, чтобы избежать повреждения артерии уздечки. В представленной технике не используется коагуляция, так как сохранение артерии уздечки минимизирует кровотечение. Данные о послеоперационных осложнениях, эстетических и функциональных результатах в данной работе не приведены [5].

Анализ литературы показал, что показанием к хирургической коррекции короткой уздечки полового члена традиционно являются диспареуния и разрыв или рецидивирующие разрывы уздечки. Ряд недавних работ оценил эффективность френулопластики у пациентов с короткой уздечкой полового члена и первичной преждевременной эякуляцией. Все исследования показали значительное улучшение эякуляторной функции после операции, среднее ВИЗС увеличилось в 2,4 – 5,2 раза, а разрешение симптомов преждевременной эякуляции отмечено у 66,7-97% пациентов [1-4]. Представленные результаты позволяют рассматривать первичную преждевременную эякуляцию как еще одно показание к оперативной коррекции короткой уздечки полового члена, но данное мнение не является общепринятым. Актуальные клинические рекомендации Европейской ассоциации урологов и Американской урологической ассоциации по лечению преждевременной эякуляции не содержат упоминаний о роли короткой уздечки в развитии преждевременной эякуляции [14, 15].

Методика френулотомии (френулэктомии) описана в трех исследованиях. Во всех случаях для рассечения уздечки использовались термические воздействия – CO₂ лазер и биполярная коагуляция, а показанием к оперативному лечению явилась диспареуния. В представленных исследованиях методика продемонстрировала 100% эффективность в отношении разрешения диспареунии и практически полное отсутствие осложнений. Эти результаты опровергают распространенное убеждение о негативном влиянии термических воздействий на эстетические и функциональные результаты френулотомии [8-10].

Различные методики френулопластики описаны в 8 исследованиях. Среди них самым популярным подходом явилась поперечно-продольная френулопластика, которая в разных вариациях представлена в 6-ти исследованиях [1-3, 5, 13]. При этом техника операции подвержена существенным вариациям. Поперечно-продольная френулопластика может выполняться с пересечением артерии уздечки или без, поперечный разрез может выполняться в точке максимального натяжения или в проксимальной части уздечки [1, 3, 5].

По нашему мнению, френулотомия и поперечно-продольная френулопластика могут быть не конкурирующими подходами, а этапами оперативного вмешательства. Френулотомия – первый этап, после которого оценивают наличие вентральной девиации головки полового члена при натяжении крайней плоти к основанию полового члена. Если девиация сохраняется, вторым этапом следует выполнить поперечно-продольную френулопластику.

Более сложные методики френулопластики: Z-пластика, V-Y пластика, V-Y + Z пластика оценены в двух исследованиях [2, 12]. Авторы сообщают об эстетических и функциональных результатах, сопоставимых с методиками френулотомии и поперечно-продольной френулопластики. В исследовании Н.Д. Ахвледзани отмечено некоторое преимущество Z-образной френулопластики над поперечно-продольной, предпринятых по поводу преждевременного семяизвержения. В группе пациентов, которым была выполнена Z-образная пластика, доля пациентов, полностью удовлетворенных своей эякуляторной функцией, была выше [2].

В большинстве представленных исследований авторы указывают на отсутствие ранних послеоперационных осложнений, либо не упоминают об этом. В исследовании В. Aroga сообщается о расхождении краев раны у 4% пациентов после поперечно-продольной френулопластики [13]. В другом исследовании отмечена существенная частота (10%) ранних послеоперационных осложнений (раневого инфицирования, расхождение краев раны, гематомы) у пациентов с V-Y и Z-образной пластикой, что позволяет предположить, что применение более сложных методик

френулопластики ассоциировано с более высоким риском послеоперационных осложнений [12].

Отдаленные результаты (более 1 года) хирургического лечения короткой уздечки полового члена, которые были оценены в двух исследованиях, показали, что 8-10% пациентов потребовалось выполнение циркумцизио. Причины выполнения обрезания в данных работах не приводятся, возможно, часть из них выполнена по причинам, не связанным с ранее выполненной френулотомией/френулопластикой [7, 12].

Наиболее грозным осложнением френулотомии/френулопластики считается меатостеноз, хотя частота встречаемости данного осложнения остается неизвестной. В анализируемых нами исследованиях не отмечено случаев развития меатостеноза после операции, кроме одного исследования, в котором авторы активно выявляли данное осложнение [10]. Исследования, посвященные развитию меатостеноза после операций на крайней плоти полового члена, преимущественно, выполнены на детях. Так, оценка осложнений неонатального обрезания показала, что меатостеноз развивается после операции у 7,29% мальчиков, при этом наиболее вероятной причиной данного осложнения считается повреждение артерии уздечки [16, 17]. Применение методик обрезания, позволяющих сохранить артерию уздечки, продемонстрировало значительно меньшую частоту меатостеноза у мальчиков с сохраненной артерией уздечки (2% против 15% у подвергнутых классическому обрезанию) [18]. Аналогичные исследования на взрослых отсутствуют, поэтому на сегодняшний день не ясно,

насколько критично сохранять артерию уздечки при френулотомии/френулопластики у взрослых.

Обобщенные результаты обзора литературы представлены в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все техники хирургической коррекции короткой уздечки полового члена от простой френулотомии до сложных методик френулопластики и графтинга уздечки демонстрируют отличные ранние функциональные и эстетические результаты при минимальном количестве послеоперационных осложнений. Наилучшие результаты лечения короткой уздечки полового члена могут быть достигнуты при выборе оптимальной хирургической техники в каждом конкретном случае.

Френулотомия и поперечно-продольная френулопластика, как более простые и легко воспроизводимые техники, могут считаться предпочтительными методиками коррекции короткой уздечки полового члена при наличии диспареунии или разрывов уздечки полового члена.

Z-образная пластика может быть более эффективной у пациентов с преждевременной эякуляцией.

Сочетание короткой уздечки с фимозом или выраженным рубцовым процессом в зоне уздечки может рассматриваться как показание к циркумцизио, но, как альтернатива, может быть применен графтинг уздечки. ■

Таблица 1. Результаты исследований, оценивающих эффективность хирургического лечения короткой уздечки полового члена

Table 1. Results of studies evaluating the effectiveness of surgical treatment of the short frenulum of the penis

Исследование Study	Показание Indication	Техника Technique	N	Средний возраст Mean age	Период наблюдения Observation period	Удовлетворенность (по шкале от 1 до 10) Satisfaction (on a scale of 1 to 10)	Эффективность Efficiency		Осложнения Complications	Комментарий Comment
							разрешение диспареунии (% пациентов) dyspareunia resolution (% of patients)	в отношении преждевременной эякуляции (изменение ВИЗС) regarding premature ejaculation (change IELT)		
Whelan P. [6]	диспареуния dyspareunia	циркумцизио circumcision	10	29 (от 16 до 68) 29 (from 16 to 68)	–		100%	–	не отмечено not noted	
Rajan P. et al. [7]	разрыв уздечки, диспареуния, баланит, фимоз), проблемы с эякуляцией, проблемы с гигиеной. frenulum rupture, dyspareunia, balanitis, phimosis, ejaculation problems, hygiene problems.	не уточняется not specified	48	27 (от 17 до 78) 27 (17 to 78)	более 1 года more than 1 year	8	–	–	–	11% пациентов не были удовлетворены результатами, что потребовало выполнения обрезания 11% of patients were not satisfied with the results, they required circumcision ■

Duarte A. et al. [8]	диспареуния dyspareunia	френулотомия с использованием CO ₂ лазера frenulotomy with CO ₂ laser	3	32, 37, 68	-	-	100%	-	не отмечено not noted	
Gyftopoulos K. et al. [9]	диспареуния dyspareunia	«Pull and Burn»	12 7	24 (от 17 до 34) 24 (17 to 34)	3 месяца 3 months	-	99%	-	не отмечено not noted	1 из 127 пациентов потребовал выполнения повторного вмешательства 1 out of 127 patients required reoperation
Gyftopoulos K. et al. [10]	диспареуния dyspareunia	«Pull and Burn»	23 6	21,4 (от 17 до 36) 21,4 (17 to 36)	3 месяца 3 months					
Kayes O. et al. [11]	диспареуния + короткая уздечка + фимоз dyspareunia + short frenulum + phimosis	графтинг уздечки полового члена кожным лоскутом grafting of the frenulum of the penis with a skin flap	6	27 (от 25 до 34) 27 (25 to 34)	10 месяцев 10 months	-	100%	-	не отмечено not noted	
Dockray J. et al. [12]	диспареуния dyspareunia	V-Y пластика V-Y plastic	33	-	3 месяца (100% пациентов) от 1 до 10 лет, (91% пациентов) 3 months (100% of patients) from 1 to 10 years, (91% of patients)	8,9	97%	-	раневая инфекция, гематомы, расхождение краев раны у 10% wound infection, hematomas, wound dehiscence in 10%	3% сообщили о диспареунии через 3 месяца после операции, при длительном наблюдении (1-10 лет) 9% пациентов выполнено циркумцизио 3% reported dyspareunia 3 months after surgery, at long-term follow-up (1-10 years) 9% of patients performed circumcision
		Z-пластика Z-plasty	25							
		V-Y + Z пластика V-Y + Z plastic	42							
Gallo L. et al. [1]	преждевременная эякуляция premature ejaculation	«глубокая» Френулопластика «deep» frenuloplasty	40	35,3±8	7,3 ±3,18	-	-	с 1,65 ±1,1 до 4,11 ± 1,77 минуты p < 0,0001 from 1.65 ±1.1 to 4.11 ±1.77 min p < 0.0001	не отмечено not noted	
Ахвледзиани Н.Д. et al. [2]	преждевременная эякуляция premature ejaculation	поперечно-продольная техника transverse-longitudinal technique	33	20,42±3,7	3 месяца 3 months	-	-	с 69,97±22,83 до 360,33±125,49 секунд (p<0,001) from 69.97±22.83 up to 360.33±125.49 seconds	-	отсутствие ПЭ после операции 66,7% пациентов, у 21,% пациентов диспареуния в течение 3-х месяцев после операции no PE after surgery in 66.7% of patients, in 21% of patients dyspareunia within 3 months after surgery
		Z-образная френулопластика Z-frenuloplasty	35	21,94±4,6	3 месяца 3 months	-	-	с 68,54±21,36 до 355,06±124,3 секунд (p<0,001) 68.54±21.36 to 355.06±124.3 seconds	-	отсутствие ПЭ после операции у 82,9% пациентов, у 11% пациентов диспареуния в течение 3-х месяцев после операции no PE after surgery in 82.9% of patients, in 11% patients with dyspareunia during 3 months after surgery
Song B. et al. [3]	40	поперечно-продольная техника transverse-longitudinal technique	14	от 22 до 43 лет from 22 to 43 years	6 месяцев 6 months			с < 2 до 10 ± 3 минут (p <0,01) from 2 to 10 ± 3 min (p<0.01)		
Song B. et al. [4]	преждевременная эякуляция premature ejaculation	не сообщается not reported	34		1 месяц 1 month	-	-	с 1,35±0,49 до 5,71±2,69 мин (p <0,01) from 1.35 ± 0.49 to 5.71 ± 2.69 min	-	94% пациентов удовлетворены сексуальной активностью после операции 94% of patients are satisfied with sexual activity after surgery
Arora B. et al. [13]	диспареуния dyspareunia	поперечно-продольная пластика transverse-longitudinal technique	50	19-32	3 недели 3 weeks		100%		расхождение краев раны у 2 (4%) пациентов wound dehiscence in 2 (4%) patients	

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Gallo L, Perdonà S, Gallo A. The role of short frenulum and the effects of frenulectomy on premature ejaculation. *J Sex Med* 2010;7(3):1269-76. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01661.x>.
- Ахвледиани Н.Д., Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г. Эффективность разных модификаций френулопластики при преждевременном семяизвержении, обусловленном короткой уздечкой полового члена. *Медицинский вестник Башкортостана* 2011;6(2):17-9. [Akhvlediani N.D., Glybochko P.V., Aliyev Yu.G. The efficacy of different frenuloplasty modifications in premature short penile frenulum ejaculation. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana = Bashkortostan medical journal* 2011;6(2):17-9. (In Russian)].
- Song B, Cai Z-M. Possible function of the frenulum of prepuce in penile erection. *Andrologia* 2012;44(1):23-5. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0272.2010.01099.x>.
- Song B, Hou ZH, Liu QL, Qian WP. Penile frenulum lengthening for premature ejaculation. *Zhonghua Nan Ke Xue* 2015;21(2):149-52.
- Pyrgidis N, Sokolakis I, Dimitriadis F, Hatzichristodoulou G. Frenuloplasty: from alpha to omega. *Int J Impot Res* 2022 May;34(4):347-52. <https://doi.org/10.1038/s41443-021-00446-3>.
- Whelan P. Male dyspareunia due to short frenulum: an indication for adult circumcision. *Br Med J* 1977;2(6103):1633-4. <https://doi.org/10.1136/bmj.2.6103.1633-a>.
- Rajan P, McNeill SA, Turner KJ. Is frenuloplasty worthwhile? A 12-year experience. *Ann R Coll Surg Engl* 2006 Oct;88(6):583-4. <https://doi.org/10.1308/003588406X130633>.
- Duarte AF, Correia O. Laser CO2 frenuloplasty: a safe alternative treatment for a short frenulum. *J Cosmet Laser Ther* 2009;11(3):151-3. <https://doi.org/10.1080/14764170902777356>.
- Gyftopoulos K. Male dyspareunia due to short frenulum: the suture-free, "pull and burn" method. *J Sex Med* 2009;6(9):2611-4. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01357.x>.
- Gyftopoulos K. I. Meatal stenosis after surgical correction of short frenulum: Is the "pull-and-burn" method the way to go? *Urol Ann* 2018;10(4):354-7. https://doi.org/10.4103/UA.UA_25_18.
- Kayes O, Li CY, Spillings A, Ralph D. Frenular grafting: an alternative to circumcision in men with a combination of tight frenulum and phimosis. *J Sex Med* 2007;4(4 Pt 1):1070-3. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2007.00478.x>.
- Dockray J, Finlayson A., Muir G. H. Penile frenuloplasty: a simple and effective treatment for frenular pain or scarring. *BJU Int* 2012;109(10):1546-50. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2011.10678.x>.
- Arora BA. Simple technique of frenuloplasty for penile frenulum breve. *IJSR* 2016;5(2):289-290. <https://doi.org/10.36106/ijrsr>.
- Salonia A, Bettocchi C, Carvalho J, Corona G, Jones TH, Kadioglu A, et al. EAU guidelines on sexual and reproductive health. EAU association. [Electronic resource]. URL: <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines>.
- Shindel AW, Althof SE, Carrier S, Chou R, McMahon CG, Mulhall JP, et al. Disorders of ejaculation: an AUA/SMSNA Guideline. *J Urol* 2022;207(3):504-12. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002392>.
- Van Howe RS. Incidence of meatal stenosis following neonatal circumcision in a primary care setting. *Clin Pediatr (Phila)* 2006;45(1):49-54. <https://doi.org/10.1177/000992280604500108>.
- Persad R, Sharma S, McTavish J, Imber C, Mouriquand PD. Clinical presentation and pathophysiology of meatal stenosis following circumcision. *Br J Urol* 1995;75(1):91-3. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1995.tb07242.x>.
- Kajbafzadeh A-M, Kajbafzadeh M, Arbab M, Heidari F, Arshadi H, Milani S-M. 326 post circumcision meatal stenosis in the neonates due to meatal devascularisation: a comparison of franular artery sparing, plastibell and conventional technique. *J Urol* 2011;185(4S):e132.

Сведения об авторах:

Рыжков А.И. – к.м.н., доцент кафедры урологии с нефрологией ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; Ярославль, Россия; [РИНЦ AuthorID 715193](https://orcid.org/0000-0001-7919-9830)

Соколова С.Ю. – врач-уролог клиники «Мать и Дитя Ярославль»; Ярославль, Россия

Шорманов И.С. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии с нефрологией Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Ярославль, Россия; [РИНЦ AuthorID 584874](https://orcid.org/0000-0002-2062-0421)

Вклад авторов:

Рыжков А.И. – анализ релевантных научных публикаций по теме, 40%
Соколова С.Ю. – поиск данных по теме исследования, написание текста, 30%
Шорманов И.С. – концепция и дизайн исследования, 30%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 08.11.22

Результаты рецензирования: 17.11.22

Исправления получены: 25.11.22

Принята к публикации: 01.12.22

Information about authors:

Ryzhkov A.I. – PhD, associate professor of Department of Urology with Nephrology, Yaroslavl State Medical University; Yaroslavl, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7919-9830>

Sokolova S.Yu. – urologist of the «Mother and Child Clinic Yaroslavl»; Yaroslavl, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3673-0713>

Shormanov I.S. – Dr. Sci, professor, head of the Department of urology and Nephrology of the Federal state budgetary educational institution of higher education «Yaroslavl state medical University» of the Ministry of health of the Russian Federation; Yaroslavl, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2062-0421>

Authors' contributions:

Ryzhkov A.I. – analysis of relevant scientific publications on the topic, 40%
Sokolova S.Yu. – search for data on the research topic, writing a text, 30%
Shormanov I.S. – concept and design of the study, 30%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 08.11.22

Peer review: 17.11.22

Corrections received: 25.11.22

Accepted for publication: 01.12.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-115-121>

Интестиноцистопластика при туберкулезном поражении мочевого пузыря

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

О.Н. Зубань, Р.М. Чотчаев

ГБУ здравоохранения г. Москвы «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы»; д. 3, ул. Барболина, Москва, 107014, Россия

Контакт: Зубань Олег Николаевич, pan_zuban@msn.com

Аннотация:

Введение. Мочеполовой туберкулез (МПТ) в структуре внелегочных форм туберкулеза занимает второе место в Российской Федерации. Реконструктивная хирургия МПТ требуется при выраженных функциональных и анатомических изменениях мочевыводящих путей, регресс которых не может быть достигнут только лишь применением химиотерапии. В недавнем прошлом значительно увеличилось количество и разнообразие реконструктивных вмешательств на мочевом пузыре при МПТ.

Материалы и методы. Проведены поиск, анализ и систематизация публикаций в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLibrary.ru по следующим ключевым словам «туберкулез мочеполовой системы», «цистопластика», «гастроцистопластика», «илеоцистопластика», «цекоцистопластика», «илиоцекоцистопластика», «сигмоцистопластика», «ортопический неопузырь». В результате для написания обзора была отобрана 41 публикация.

Результаты и их обсуждение. Аугментационная цистопластика направлена на увеличение емкости мочевого пузыря при как можно большем сохранении его собственной ткани. Для реконструкции органа используются различные сегменты желудочно-кишечного тракта. Выбор материала для этого является исключительно прерогативой хирурга, зависящий от его навыков и мастерства и мобильности и длины брыжейки кишки, позволяющей без натяжения переместить ее к шейке мочевого пузыря и поддерживать адекватное кровоснабжение. Наличие или отсутствие сопутствующего пузырно-мочеточникового рефлюкса имеет большое значение. В первом случае рекомендуют имплантацию мочеточника к проксимальному концу изолированной петли подвздошной кишки и анастомоз дистального конца ее с нецистисом, во втором - сохраняют мочеточниково-пузырное соустье и формируют резервуар для накопления мочи из сигмовидной кишки, соединяя его с треугольником и шейкой мочевого пузыря. Гастроцистопластика снижает риск ацидоза, однако связана с такими осложнениями, как гипохлоремический алкалоз и синдром «гематурии-дизурии». Ортопическая реконструкция мочевого пузыря (удаление его и воссоздание из кишки) уместна при резкой редукции его емкости (до 15 мл) в связи с высоким риском сужения киечно-пузырного анастомоза или прогрессирования дизурии.

Заключение. В статье описаны различные варианты реконструкции мочевого пузыря при МПТ, а также показания к ним и возможные осложнения.

Ключевые слова: мочеполовой туберкулез; цистопластика; гастроцистопластика; илеоцистопластика; цекоцистопластика; илеоцекоцистопластика; сигмоцистопластика; ортопический неопузырь.

Для цитирования: Зубань О.Н., Чотчаев Р.М. Интестиноцистопластика при туберкулезном поражении мочевого пузыря. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):115-121; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-115-121>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-115-121>

Intestinocystoplasty in tuberculosis of the urinary bladder

LITERATURE REVIEW

O.N. Zuban, R.M. Chotchaev

The Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health; 3, Barbolina str. Moscow, 107014, Russia

Contacts: Oleg N. Zuban, pan_zuban@msn.com

Summary:

Introduction. Genitourinary tuberculosis (GUTB) ranks second in the structure of extrapulmonary forms in Russian Federation. Reconstructive surgery for GUTB is required for cases with grossly distorted and dysfunctional anatomy that are unlikely to regress with chemotherapy alone. In the recent past, there has been a tremendous increase in the variety of reconstructive procedures for the urinary bladder, used in the management of GUTB.

Materials and methods. The search, analysis and systematization of publications in the databases PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, e-Library.ru according to the following keywords «tuberculosis of the genitourinary system», «cystoplasty», «gastrocystoplasty», «ileocystoplasty», «cecocystoplasty», «iliocecocystoplasty», «sigmocystoplasty», «orthotopic non-bubble». As a result, 41 publications were selected to write the review.

Results and discussion. Augmentation cystoplasty includes the goals of increasing bladder capacity, while retaining as much of bladder as possible. Various gastrointestinal segments have been used for bladder reconstruction. The choice of material for reconstruction is purely the surgeon's prerogative his skill, the ease, the mobility and length of mesentery (allowing bowel to reach the bladder neck without tension and maintaining an adequate blood supply). The presence or absence of concomitant reflux is of considerable importance. In the former, an ileocystoplasty with implantation of ureter to the proximal end of the isolated ileal loop and anastomosis of the distal end of the ileal loop to the bladder neck and trigone is advocated. In the latter case, the ureterovesical valve is preserved and colocystoplasty is preferred, wherein the sigmoid colon on being opened along its antimesenteric border is joined to the trigone and bladder neck and then to itself to form a capacious pouch. Gastrocystoplasty reduces the risk of acidosis but is associated with complications like hypochloremic alkalosis and «hema-

turia-dysuria» syndrome. Orthotopic neobladder reconstruction is a feasible option, suitable in cases of tubercular thimble bladder with a markedly reduced capacity (as little as 15 ml), where an augmentation alone may be associated with anastomotic narrowing or poor relief of symptoms.

Conclusions. In this article, we review the various bladder reconstruction options used for the surgical management of GUTB, along with their indications and complications.

Key words: genitourinary tuberculosis; cystoplasty; gastrocystoplasty ileocystoplasty; caecocystoplasty; ileocaecocystoplasty; sigmoidocystoplasty; orthotopic neobladder.

For citation: Zuban O.N., Chotchaev R.M. Intestincystoplasty in tuberculosis of the urinary bladder. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):115-121; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-115-121>

ВВЕДЕНИЕ

Мочеполовой туберкулез (МПТ) занимает второе место в структуре внелегочных форм туберкулеза в Российской Федерации и возникает в результате гематогенного распространения во время первичного инфицирования [1]. Заболевание с равной частотой встречается у мужчин и женщин и чаще возникает на четвертом десятилетии жизни [2]. Поражение почки обычно является первичным, другие отделы мочевыводящей системы вовлекаются в процесс нисходящим путем. Туберкулез мочевого пузыря чаще всего вторичен по отношению к специфическому воспалению почки и вовлекается в процесс в 10-45,6% случаев, а крайняя степень его сморщивания встречается в 5-13% [3-5]. Стертость симптомов заболевания и трудности диагностики зачастую приводят к отсрочке начала лечения. Это, в свою очередь, грозит такими серьезными осложнениями как деструкция почки и рубцовое сморщивание мочевого пузыря. Несмотря на эффективность современной противотуберкулезной терапии (ПТТ), хирургия продолжает играть важную роль в лечении МПТ [6].

Туберкулез мочевого пузыря – тяжелое в патогенетическом отношении осложнение нефротуберкулеза, плохо поддающееся лечению, протекающее не только длительное время, но и с наиболее выраженными клиническими проявлениями и морфологическими изменениями [7]. Заболевание обычно проявляется рассеянными очагами специфического воспаления, туберкулезными язвами, грануляциями, бугорковыми высыпаниями на уротелии. В результате гранулематозное воспаление, казеозный некроз с исходом в фиброз могут приводить к контрактурам и рубцовому сморщиванию органа. На ранних стадиях проявления заболевания неспецифичны. Существует два типа поражения мочевого пузыря. Первый, наиболее частый, обуславливает функциональное уменьшение его емкости до 150-200 мл в результате активного воспаления. Другой подразумевает истинную или анатомическую контрактуру мочевого пузыря, при которой его резервуарная функция навсегда утрачена. До начала рубцевания инициально в процесс вовлекается дно мочевого пузыря, в то время как его шейки и треугольник Льео остаются относительно интактными. На этой стадии ПТТ зачастую эффективна в предотвращении прогрессирования заболевания и приводит к нормализации функционального состояния мочевого пузыря. Однако при утрате эластичности и растяжимости его стенок объем органа

стремительно уменьшается вплоть до размеров наперстка. В этом случае процесс становится необратимым и подлежит коррекции только с помощью реконструктивной операции – аугментационной цистоластики, позволяющей увеличить емкость микроцистиса, являющегося причиной резко учащенного и болезненного мочеиспускания, императивных позывов и гематурии. Кроме того, операция призвана снизить давление внутри просвета мочевых путей и тем самым предотвратить или приостановить повреждение почек [8].

Цели реконструктивной хирургии: 1) увеличение «малого» мочевого пузыря, позволяющее пациенту удерживать мочу в течение приемлемого периода времени; 2) обеспечение низкого давления в созданном резервуаре (менее 30 см вод. ст.) во время накопления мочи и высокого – во время ее изгнания; 3) предотвращение недержания мочи и инфекционных осложнений, которые могут поставить под угрозу целостность верхних мочевыводящих путей.

В случаях ассоциированного пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) увеличения емкости мочевого пузыря достаточно для устранения вызванных рефлюксом патологических изменений в верхних отделах мочевыводящего тракта (включая почки), и, следовательно, реимплантация мочеточников не оправдана [9]. С другой стороны, при стриктурах дистального отдела мочеточника его реимплантация является обязательной.

Показанием к реконструкции мочевого пузыря служит не только его рубцовое сморщивание, сопровождающееся тяжелой дизурией, но, в большей степени, развитие ПМР, стриктур интрамурального и юкставезикального отделов мочеточника, прогрессирование гидроуретеронефроза.

Операция должна включать иссечение всей измененной стенки мочевого пузыря кроме его шейки и треугольника Льео. В противном случае частота мочеиспусканий не уменьшится, а адекватное дренирование верхних мочевых путей не будет достигнуто [10].

Любое хирургическое вмешательство должно предотвращать ПТТ продолжительностью не менее 4 недель, позволяющая стабилизировать процесс и обеспечить хороший результат операции [11]. Этот период также достаточен для восстановления функции почек в случае их адекватного и своевременного дренирования в связи с нарушением оттока мочи.

В идеале материал для увеличения мочевого пузыря должен представлять собой жизнеспособный трансплантат, легко формируемый, способный к растяжению при низком давлении, доступный для периодических эндоскопических

обследований, не впитывающий компоненты мочи и не выделяющий слизь. Метаболические и хирургические осложнения, такие как электролитный и кислотно-щелочной дисбаланс, нарушения чувствительности к накоплению мочи, изменения печеночного метаболизма, лекарств, камнеобразование, нутритивная недостаточность, остеомалация, дисбаланс электролитов и кислотных оснований – это аспекты, которые следует учитывать при выборе аутоаугментации для аугментации и ее методики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведены поиск, анализ и систематизация публикаций в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, eLibrary.ru по следующим ключевым словам «туберкулез мочеполовой системы», «цистопластика», «гастроцистопластика», «илеоцистопластика», «цекоцистопластика», «илиоцекоцистопластика», «сигмоцистопластика», «ортоотопический неопузырь», «tuberculosis of the genitourinary system», «cystoplasty», «gastrocystoplasty», «ileocystoplasty», «cecocystoplasty», «iliocecocystoplasty», «sigmocystoplasty», «orthotopic non-bubble». В настоящий обзор включена 41 публикация.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Аугментационная цистопластика

Аугментационная цистопластика впервые описана в XIX веке. Она оказалась достаточно универсальным методом хирургического лечения туберкулезного поражения мочевого пузыря.

Показания: нерастяжимый сморщенный мочевой пузырь, неподдающийся консервативной терапии [12]. Мочевой пузырь теряет свою эластичность и растяжимость, объем снижается до 100 мл и меньше при тяжелом течении заболевания. Возникающие при этом симптомы, такие как учащенное мочеиспускание, болевой синдром, никтурия, императивные позывы и гематурия, требуют увеличения емкости мочевого пузыря.

Почечная недостаточность более не является противопоказанием к операции. Однако снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) <15 мл/мин служит препятствием для ее проведения [13].

Осложнения. Хотя различные варианты операции показали свою эффективность, вероятность осложнений все еще значительна. Электролитный дисбаланс, нарушение обмена веществ, чрезмерное выделение слизи, образование камней, рецидивирующие мочевые инфекции и изменения метаболизма лекарственных средств являются серьезными осложнениями. Использование желудка снижает тяжесть некоторых из этих расстройств, но может ассоциироваться с метаболическим алкалозом, синдромом «гематурии-дизурии» и образованием пептических язв. В настоящее время долгосрочные исследования раскрывают риски малигнизации, связанные с цистопластикой. Используемая при этом ткань может быть источником многих осложнений, включая

формирование абсцессов, кишечных свищей и непроходимости кишечника, нарушение всасывания солей желчных кислот, жирорастворимых витаминов и неукротимую диарею. Возможные ранние и поздние хирургические осложнения, такие как обструкция верхних отделов мочевого тракта и перфорация неоцистиса, побуждают к продолжению поиска лучшего биоматериала для аугментации [14].

Отдаленные осложнения, такие как недержание мочи, камнеобразование (16%), слизееобразование (37 г/сут), метаболические нарушения (16%), мочевые инфекции (75%), опухоли или разрыв неоцистиса, можно предотвратить после тщательного предоперационного обследования, включающего компьютерную томографию (КТ) с контрастным усилением, микционную цистоуретрографию, цистометрию и цистоскопию. Все это позволяет получить достоверную информацию о емкости мочевого пузыря и его функциональном состоянии.

Также до операции необходимо выполнять посевы мочи на неспецифическую флору и микобактерии туберкулеза (МБТ), а также биопсию слизистой мочевого пузыря, чтобы исключить карциному in situ. Колоноскопия рекомендуется для скрининга патологии толстой кишки в тех случаях, когда планируется ее использование.

Динамическое наблюдение. Рекомендуется ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевыводящих путей, а также КТ с контрастным усилением через три месяца и ежегодно в последующем, регулярные ежегодные цитоскопии в течение восьми лет после операции [15].

Ниже описаны типы аугментационной цистопластики с использованием различных сегментов кишечника. Поскольку веских научных доказательств в пользу использования какого-то одного сегмента нет, необходимо полагаться на клинический опыт и разрабатывать новые экспериментальные модели.

Сигмоцистопластика (колоцистопластика)

Данная операция впервые была выполнена итальянскими хирургами E. Tizzoni и A. Foggi в 1888 г. на собаках [16]. G. Lemoine в 1913 г. впервые использовал толстую кишку для увеличения мочевого пузыря у человека [17]. Эта методика кажется логичной, поскольку толстая кишка (в основном, сигмовидная и прямая) сравнима с мочевым пузырем по анатомическому расположению и строению, сфинктерному аппарату и иннервации.

Показания: сегменты толстой кишки могут использоваться при любом объеме резекции (удалении) мочевого пузыря и предпочтительны при крайней степени его сморщивания [18].

Физиология. Мочеиспускание и дефекация регулируются идентичными рефлекторными механизмами, и оба они находятся под произвольным контролем. Рефлекс мочеиспускания инициируется растяжением мочевого пузыря, дефекации – пассажем кала в прямую кишку. Растяжение любого внутреннего органа служит стимулом для афферентных нервных окончаний, расположенных

в его стенках. Возникающие в результате импульсы передаются через одни и те же афферентные нервные волокна, которые берут начало из парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (S2-S4) и проходят к соответствующим стенкам мочевого пузыря, сигмовидной и прямой кишки в составе тазовых нервов. Двигательные волокна, снабжающие наружный сфинктер уретры, наружный анальный сфинктер и поперечнополосатые мышцы, участвуют в формировании половых нервов. Управление и произвольный контроль рефлексом мочеиспускания, так и дефекации обеспечиваются соответствующими центрами центральной нервной системы. Помня об этих нейрофизиологических механизмах, можно использовать сегмент сигмовидной кишки для увеличения емкости мочевого пузыря. Кроме того, преимущества использования сигмовидной кишки перед прямой заключаются в ее большей подвижности. Изнуряющая частота мочеиспускания, предшествующая операции, обычно уменьшается после нее. Изгнание мочи достигается сначала сокращением собственно мочевого пузыря, а через несколько мгновений – сигмоидного трансплантата.

Осложнения. Поздние осложнения сигмоцистопластики включают хронический цистит, персистирующую дизурию наряду с электролитными и метаболическими расстройствами [19]. Просачивание мочи сквозь линию швов в результате растяжения неоцистиса может наступать вследствие обструкции уретрального катетера кишечной слизью. Предотвратить это может дренирование почек мочеточниковыми катетерами, выведенными через уретру или контрапертуры [20].

Послеоперационное ведение. Протоколы ведения включают цистометрию через 1,5 месяца с последующей цистоскопией и цистографией через 2 месяца после операции [21].

Илеоцистопластика

В 1893 году U. Rosenberg в эксперименте на собаках впервые для замещения части МП предложил рассекать сегмент подвздошной кишки по антибрыжеечному краю, из-за чего операция стала называться пластикой «открытой» или «распластанной петлей» [22]. В настоящее время хирургический прием Розенберга получил название детубуляризации и является одним из основных принципов энтероцистопластики.

Существенный вклад в развитие кишечной реконструкции МП внесли W.E. Goodwin и соавт. [23]. Они усовершенствовали прием U. Rosenberg и впервые предложили для придания неоцистису сферической формы реконфигурацию детубуляризованного сегмента подвздошной кишки длиной 20-25 см в виде двойной петли, получившей название «куполообразной» («cup-patch») цистопластики. Это позволило получить резервуар низкого внутреннего давления за счет большего диаметра, вместимости и отсутствия координированных сокращений стенки кишки.

Показания. Подвздошная кишка является отличным пластическим материалом для увеличения объема мочевого пузыря. Это позволяет достичь достаточной его емкости (200-300 мл) [8]. Удовлетворительные результаты операции чаще отмечаются у пациентов мужского пола нежели женского [24].

Когда-то хроническая почечная недостаточность считалась противопоказанием к операции, СКФ не менее 40 мл/мин была обязательной. Но эту концепцию опровергли R. Kuss и соавт., которые успешно выполняли илеоцистопластику у пациентов с клиренсом креатинина до 15 мл/мин [25].

Несмотря на превосходные результаты, илеоцистопластика при туберкулезе мочевого пузыря может осложняться ухудшением функции почек, инфекциями мочевыводящих путей, камнеобразованием, пузырно-мочеточниковым рефлюксом и рубцовым сужением различных анастомозов. Система низкого давления защищает верхние мочевые пути от гидростатического повреждения, вызванного пузырно-мочеточниковым рефлюксом. Адекватность опорожнения мочевого пузыря зависит от состояния нижних отделов мочевого тракта. Поэтому ассоциированные поражения предстательной железы, шейки мочевого пузыря или уретры, которые могут влиять на качество мочеиспускания, требуют дополнительного лечения.

Осложнения. Длительный контакт кишечной слизистой с мочой приводит к гиперпродукции слизи с камнеобразованием и обострением мочевой инфекции, спонтанной перфорации, нарушению обмена веществ и злокачественной метаплазии. К ранним послеоперационным осложнениям относят тромбоэмболии легочной артерии, инфаркт миокарда, прогрессирующую азотемию, мочевые и кишечные свищи, сепсис, контрактуры пузырно-кишечного анастомоза, ишемический фиброз кишечного лоскута и расхождение краев раны. Большинство поздних осложнений составляют прогрессирующая азотемия, почечные камни, тонкокишечная непроходимость, стриктура мочеточника и лобковый остит [26].

Цекоцистопластика

R. Couvelaire был первым, кто в 1950 г. выступил за использование слепой кишки при реконструкции мочевого пузыря [27]. К преимуществам ее использования для цистопластики относят наличие илеоцекального клапана, обеспечивающего антирефлюксную защиту ее хорошую подвижность, не требующую мобилизации, и богатое кровоснабжение [28, 29].

Обычно принято сохранять как можно большую часть стенки мочевого пузыря во время операции, чтобы обеспечить диаметр анастомоза не менее 5 см, что технически упрощает цистопластику и улучшает мочеиспускание. Илеоцекальный клапан предотвращает пузырно-мочеточниковый рефлюкс в большинстве (64%) случаев. При несостоятельности клапана рекомендуют использо-

вать антирефлюксные методики создания уретероилеальных анастомозов. Высокая частота мочевого свищей требует наложения двухрядных швов из викрила. При развитии гиперконтиненции и хронической задержки мочи вследствие нарушения опорожнения неоцистиса пациентов следует обучать самокатетеризации. Результаты уродинамического исследования «поток-давление» показывают, что изгоняющая сила во время мочеиспускания, в основном, обусловлена сокращениями брюшной стенки, а в самом кишечном неоцистисе регистрируются только короткие неэффективные сокращения низкого давления [20, 21]. Цекоцистопластика обеспечивает облегчение симптомов более чем у 90% пациентов, купирование obstructивной уропатии и сохранение почечной функции.

Количество удаленной ткани сморщенного мочевого пузыря и конфигурация сегмента слепой кишки не влияют на окончательный результат операции [30]. Подчеркивается важность одновременной Y-V-пластики шейки мочевого пузыря. В то же время минимальная резекция детрузора позволяет сформировать широкий цековезикальный анастомоз и обеспечить эффективное опорожнение неоцистиса у 80% пациентов.

Осложнения. Случаев значительного электролитного дисбаланса после цекоцистопластики не наблюдается. Распространенными осложнениями являются энурез, наружный мочевой свищ, расхождение раны, послеоперационная грыжа, инфравезикальная обструкция, спаечная кишечная непроходимость и сужение кишечно-пузырного соустья [10]. Послеоперационная летальность составляет 3,3%, а данные тщательных урологических и уродинамических исследований свидетельствуют об удовлетворительных результатах.

Илеоцекоцистопластика

Илеоцекальный сегмент в качестве пластического материала для аугментации мочевого пузыря представляет, на наш взгляд, исторический интерес и может применяться для создания континентных резервуаров [18, 31]. Удерживающим мочу механизмом при этом может служить аппендикс или илеоцекальный клапан.

Показания. Илеоцекальные сегменты используются при крайней степени сморщивания мочевого пузыря, требующего субтотального удаления кроме пузырного треугольника. Анастомоз мочеточников с илеальной частью илеоцекального сегмента хорошо защищает почки от ретроградного давления и восходящего пиелонефрита.

Преимущества применения илеоцекального лоскута заключаются в следующем: 1) трансплантат отличается хорошим кровоснабжением; 2) при неудовлетворительном результате цистопластики сегмент подвздошной кишки может быть реконфигурирован без нарушения исходного мочеточниково-подвздошнокишечного анастомоза; 3) мочеточники могут быть повторно имплантированы изоперистальтически в сегмент подвздошной кишки с сохранением механизма илеоцекального клапана для защиты

верхних мочевых путей [13]; 4) илеальная часть трансплантата может использоваться для замещения мочеточника.

Гастроцистопластика

В 1956 году E. Sinaiko впервые в мире успешно выполнил гетеротопическую гастроцистопластику (ГЦП) на модели собак [32].

Показания. Основными показаниями к использованию желудка для реконструкции мочевого пузыря являются снижение функции почек и ацидоз, невозможность применения толстой и тонкой кишки [33]. Реимплантация мочеточника показана при рефлюксе или стриктуре.

Гастроцистопластика имеет ряд преимуществ по сравнению с кишечной реконструкцией. Стенка желудочного неоцистиса не так часто сокращается, меньше секретует слизь, не всасывает мочу с электролитами и менее склонна к малигнизации. Техническая простота реимплантации мочеточника делает эту процедуру удобной для пациентов с тяжелым туберкулезным поражением мочевого пузыря с вовлечением мочеточника и нарушением функции почек [34]. Однако транспозиция и включение лоскута желудка на сосудистой ножке в мочевой тракт приводит к существенному подкислению мочи ($\leq 3,0$ рН). Кроме того, при удалении части желудка его активность снижается до уровня, недостаточного для подавления высвобождения гастрина, что приводит к тяжелому метаболическому алкалозу, выраженной ацидурии и гипергастринемии. Разработаны различные техники выкраивания лоскутов из большой кривизны, антральной части и тела желудка для пластики мочевого пузыря [35-37].

Осложнения. Небольшая емкость, отсутствие чувствительности мочевого пузыря и высокое давление считаются факторами риска плохих результатов. Синдром «гематурии-дизурии», наблюдаемый у 36% пациентов, не связан с кислой мочой, но также наблюдается у пациентов с нормальным уровнем рН мочи и не всегда реагирует на применение антагонистов гистаминовых рецепторов [38]. Гиперсекреция кислоты после еды обычно происходит из тела или части антрального отдела желудка, включенных в состав мочевого пузыря [39].

Послеоперационное наблюдение. Исследования уродинамики и почечной функции с помощью УЗИ, определение креатинина и электролитов сыворотки крови, являются обязательными.

Однако, учитывая, что серии гастроцистопластики относительно малы, а истинная частота повторных операций и электролитных нарушений, вероятно, неизвестна, эта операция не должна использоваться у пациентов с нормальной пузырной или уретральной чувствительностью и у пациентов с тяжелой почечной недостаточностью. Гастроцистопластика может применяться при начальных стадиях почечной недостаточности и гипосенсорным мочевым пузырем, а также в комбинации с другими сегментами кишечника. ■

Ортопический неоцистис**(полное замещение мочевого пузыря)**

Хотя аугментационная цистопластика является общепринятым методом хирургического лечения туберкулезного рубцово-сморщенного мочевого пузыря, она не всегда может обеспечить нивелирование симптомов нижних мочевыводящих путей и, особенно, надлобковой боли. При крайней степени сморщивания мочевого пузыря результатом аугментационной цистопластики нередко становится сужение кишечной или желудочно-пузырного анастомоза и дивертикуляризация трансплантата. Следовательно, требуется альтернативное хирургическое вмешательство, включающее удаление мочевого пузыря, которое могло бы устранить ассоциированные с последним надлобковую боль и продолжающееся рубцевание [14].

Показания: при емкости мочевого пузыря меньше 15 мл, выраженных симптомах нижних мочевых путей, надлобковой боли и вовлечении в процесс нижних отделов мочеточников ортопический неоцистис может быть альтернативой аугментационной цистопластике. Целью методики является удаление фиброзированного мочевого пузыря, не способного расширяться вместе с трансплантатом из ЖКТ.

Ортопическая цистопластика позволяет устранить источник симптомов, анастомозировать трансплантат к здоровой ткани проксимальной части уретры и одновременно выполнить хирургическую коррекцию пузырно-мочеточникового рефлюкса или стриктуры нижнего отдела мочеточника. Также эта операция исключает возможность контрактуры кишечного анастомоза в виде песочных часов, дивертикуляризации и спонтанного разрыва. Кроме того, сохраненная иннервация уретры снижает риск недержания мочи. В случаях распространенного туберкулеза с вовлечением предстательной железы выполняют цистопростатэктомию с анастомозом резервуара для накопления мочи с мембранозной уретрой.

Осложнения. Возможными осложнениями являются гиперконтиненция с неполным опорожнением неоцистиса, ночной энурез и стрессовое недержание мочи, а также различные метаболические осложнения, характерные для использования сегментов кишечника [14, 40, 41].

Однако требуется более длительные наблюдения и дополнительные исследования, чтобы доказать преимущества ортопической перед увеличительной цистопластикой у больных туберкулезом.

Наш опыт

Нами за 21 год хирургическое лечение по поводу микроцистиса туберкулезной этиологии проведено 148 больным в возрасте от 23 до 70 лет (средний возраст –

53,5±1,8 года). Мужчин было 51,4%, женщин – 48,6%.

Илеоцистопластика предпринята у 105 пациентов, сигмоцистопластика – у 35, гастроцистопластика – у 6, илеоцекоцистопластика – у 2. Нефрэктомия в качестве первого этапа лечения выполнена у 126 (85,4%) пациентов. В 42 случаях аугментационная цистопластика дополнена илеоуретеропластикой, у 38 пациентов мочеточник реимплантирован в кишечную часть неоцистиса.

Результаты операций изучены в сроки от 6 месяцев до 21 года. Ранние осложнения цистопластики имели место у 10 (6,8%) больных, наиболее частыми из которых были спаечная кишечная непроходимость – у 5 (3,4%) и несостоятельность межкишечного анастомоза – также у 5 (3,4%) пациентов. Летальность составила 1,3% (n=2). В обоих случаях смерть наступила от острого нарушения мозгового кровообращения примерно через 1 месяц после операции. В отдаленном послеоперационном периоде 17 (11,5%) больным потребовалась хирургическая коррекция осложнений позднего послеоперационного периода: по поводу хронической задержки мочи – у 6 (4,1%), стенозов мочеточниково-резервуарных – у 6 (4,1%) и резервуарно-пузырных анастомозов – у 5 пациентов (3,4%).

Наш опыт показывает, что реконструктивные операции на мочевыводящих путях с использованием сегментов желудочно-кишечного тракта имеют удовлетворительные результаты, требующие тщательного дальнейшего наблюдения [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реконструктивная хирургия играет важную роль в лечении МПТ, несмотря на наличие эффективной ПТТ. Различные варианты реконструкции мочевого пузыря используются индивидуально согласно совокупности показаний и противопоказаний. Аугментационная цистопластика – это успешное долгосрочное решение для пациентов с посттуберкулезным микроцистисом (объем <100 мл). Операция избавляет пациента от симптомов нижних мочевых путей, предотвращает ухудшение функции почек, а также хорошо переносится и приводит к удовлетворительным долгосрочным результатам. Ортопическая реконструкция туберкулезного мочевого пузыря может быть использована при снижении его объема до 15 мл и менее, сопровождающегося выраженной дизурией, надлобковой болью и поражением нижних отделов мочеточников. Однако эти процедуры требуют строгого длительного наблюдения за уровнем электролитов крови и функцией почек, микрофлорой мочи, возможным рецидивом туберкулезной инфекции, объемом остаточной мочи и развитием гидроуретронефроза. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Шилова М.В. Заболеваемость туберкулезом населения Российской Федерации. *Медицинский алфавит. Серия «Обзор»* 2019;1-15(390):7-18. [Shilova M.V. Tuberculosis in Russian Federation. *Meditsinskiy alfavit=Medical alphabet. Review Series* 2019;1-15(390):7-18. (In Russian)].
2. Global tuberculosis report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

3. Ткачук В.Н., Ягафарова Р.К., Аль-Шукри С.Х. Туберкулез мочеполовой системы. СПб.: СпецЛит 2004:320 с. [Tkachuk V.N., Yagafarova R.K., Al-Shukri S.H. Tuberculosis of the genitourinary system. St. Petersburg: «SpetsLit» Publishing house 2004:320 p. (In Russian)].
4. Зубань О. Н. Туберкулез мочевыводящей системы. В кн.: Внепочечный туберкулез: руководство для врачей. Под ред. Н.А. Браженко. СПб.: СпецЛит 2013; 306-335 с. [Zuban

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- O. N. Tuberculosis of the urinary system. In: Extrapulmonary tuberculosis: a guide for doctors. Edited by N.A. Brazhenko. St. Petersburg: SpetsLit 2013. 306-335 c. (In Russian)].
5. McAleer SJ, Johnson CW, Johnson WD. Genitourinary tuberculosis. In: Campbell-Walsh urology, 9th edition. Editor-in-chief Wein AJ; eds: Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA. Philadelphia: W.B.Saunders 2007:436-47.
 6. Rizzo M, Poncietti R, Di Loro F, Scelzi S, Bongini A, Mondaini N. Twenty years experience on genitourinary tuberculosis. *Arch Ital Urol Androl* 2004;76(2):83-7.
 7. Камышан И.С. Руководство по туберкулезу урогенитальных органов. Киев 2003; 212 с. [Kamyshan I.S. Guide to tuberculosis of urogenital organs. Kiev 2003; 212 p. (In Russian)].
 8. Зубань, О. Н., Комьяков Б.К. Хирургическая коррекция малого мочевого пузыря. Под ред. чл.-корр. РАМН, проф. Ю. Н. Левашева. СПб.: Стикс, 2011. 227 с. [Zuban, O. N., Komyakov B.K. Surgical correction of the small bladder. Edited by Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Sciences, prof. Yu. N. Levasheva. St. Petersburg: «Styx» Publishing house 2011; 227 p. (In Russian)].
 9. Boone TB, Stewart JN. Additional therapies for storage and emptying failure. In: Campbell-Walsh urology, 11th edition. Editor-in-chief, Wein AJ; eds: Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA. Publisher: Elsevier, 2015:2070-2072.
 10. Bansal P, Bansal N. The surgical management of urogenital tuberculosis our experience and long-term follow-up. *Urol Ann* 2015;7(1):49-52. <https://doi.org/10.4103/0974-7796.148606>.
 11. Чотчаев Р.М. Совершенствование диагностики и лечения заболеваний мочеполовой системы и их осложнений у больных туберкулезом: Автореф. ... д-ра мед. наук. Москва 2019; 36 с. [Chotchaev R.M. Improving the diagnosis and treatment of diseases of the genitourinary system and their complications in tuberculosis patients: Abstract. ... doctor of medical sciences. Moscow 2019; 36 p. (In Russian)].
 12. Duel BP, Gonzalez R, Bathold JS. Alternative techniques for augmentation cystoplasty. *J Urol* 1998;159(3):998-1005.
 13. Gupta NP, Kumar R, Mundana OP, Aron M, Hemal AK, Dogra PN, et al. Reconstructive surgery for the management of genitourinary tuberculosis: a single center experience. *J Urol* 2006;175(6):2150-4. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(06\)00310-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(06)00310-7).
 14. Hemal AK, Aron M. Orthotopic neobladder in management of tubercular thimble bladders: initial experience and long-term results. *Urology* 1999;53(2):298-301. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(98\)00504-4](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(98)00504-4).
 15. Mundy AR, Venn SN. Long term results of augmentation cystoplasty. *Eur Urol* 1998;34:40-2. <https://doi.org/10.1159/000052275>.
 16. Tizzoni E, Foggi A. Die Wiederherstellung der Harnblase. *Zentralbl Chir* 1888;15: 921-26. (In German).
 17. Lemoine G. Creating a new bladder by a process' personal capre cystectomy's total for cancer. *J Urol Nephrol* 1913;4:367-72.
 18. Shirley WS, Mirelman S. Experience with colocystoplasties, cecoplasties and ileocystoplasties in urological surgery 40 patients. *J Urol* 1978;120(2):165-80. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)57088-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)57088-3).
 19. Комьяков Б.К., Фадеев В.А., Новиков А.И., Сергеев А.В., Кириченко О.А., Савашинский Я.С. и др. Отдаленные результаты ортотопической цистопластики. *Медицинский вестник Башкортостана* 2015;10(3):145-8. [Komyakov B.K., Fadeev V.A., Novikov A.I., Sergeev A.V., Kirichenko O.A., Savashinsky Ya.S., etc. Long-term results of orthotopic cystoplasty. *Meditsinskii vestnik Bashkortostana = Medical Bjournal of Bashkortostan* 2015;10(3):145-8. (In Russian)].
 20. Fadeev V, Komyakov B, Sergeev A. Our experience of orthotopic bladder substitution in 265 patients. *Eur Urol* 2010;9 (6, Suppl.):546.
 21. Комьяков Б.К., Фадеев В.А., Новиков А.И., Зубань О.Н., Ахмадзев Д.Н., Сергеев А.В., Кириченко О.А., Бурлака О.О. Уродинамика артифициального мочевого пузыря. *Урология* 2006;(4):13-16. [Komyakov B.K., Fadeev V.A., Novikov A.I., Zuban O.N., Atmadzhev D.N., Sergeev A.V., Kirichenko O.A., Burlaka O.O. Urodynamics of the articial bladder. *Urologia = Urologiya* 2006;(4):13-16. (In Russian)].
 22. Rosenberg U. Experimentelle Harnblasenplastik. *Virchows Arch f Pathol Anat U Physiol* 1893:132. (In German).
 23. Goodwin WE, Harris AP, Kaufman JL, Beal JM. Open transcolonic ureterointestinal anastomosis: a new approach. *Surg Gynecol Obstetr* 1953;97(3):295-300.
 24. Smith RB, Van Cangh P, Skinner DG, Kaufman JJ, Goodwin WE. Augmentation enterocystoplasty: a critical review. *J Urol* 1977;118(1 Pt 1):35-45. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)57878-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)57878-7).
 25. Kuss R, Bitker M, Cemej M, Chatelain C, Lassau JP. Indications, early and late results of intestincystoplasty: a review of 185 cases. *J Urol* 1970;103(1):53-63. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)61891-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)61891-3).
 26. Аничков Н.М., Комьяков Б.К., Бодарева Н.В., Сергеев А.В., Фадеев В.А., Попов А.С. Сравнительная клиническая и морфофункциональная оценка тонко-, толстокишечного и желудочного артифициальных мочевого резервуаров в разные сроки функционирования. *Урология* 2013;(1):24-28. [Anichkov N.M., Komyakov B.K., Bodareva N.V., Sergeev A.V., Fadeev V.A., Popov A.S. Comparative clinical and morphofunctional assessment of small-, large-intestinal and gastric articial urinary reservoirs in different periods of functioning. *Urologia = Urologiya* 2013;(1):24-28. (In Russian)].
 27. Couvelaire R. La "Petite Vessie" des tuberculeux genitourinaires. Essai de classification place et variantes des cysto-intestinoplasties. *J Urol* 1950;56:381-434. (In French).
 28. Givernet JM, Adan R. Ileocystoplastie on colocystoplastie. *J Med Surg Urol* 1956;62: 491-5. (In French).
 29. Turner Warwick RT, Ashken MH. The functional results of partial, subtotal and total cystoplasty with special reference to ureterocecocystoplasty, selective sphincterotomy and cecocystoplasty. *Br J Urol* 1967;39:3-10.
 30. Chan SL, Ankenman J, Wright JE, Mcloughlin ME. Cecocystoplasty in the surgical management of the small contracted bladder. *J Urol* 1980;124(3):338-42. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)55436-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)55436-1).
 31. Dahl D.M., McDougal W.S. Use of intestinal segments in urinary diversion. In: Campbell-Walsh urology, 9th ed. Editor-in-chief Wein AJ; eds: Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA. Philadelphia: W.B.Saunders, 2007:2534-2578.
 32. Sianoiko E. Artificial bladder from segment of stomach and study of effect of urine on gastric secretion. *Surg Gynecol Obstet* 1956;102:433.
 33. Basak A, Pramanik DD. Gastrocystoplasty: a novel technique for augmentation of urinary bladder- advantages and disadvantages. *IOSR J Dent Med Sci (IOSR-JDMS)* 2019;18(9):33-38.
 34. Shamsa A. Gastric neobladder for treatment of tubercular cystitis. *J Urol* 1998;159(1):202. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)64059-x](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)64059-x).
 35. Комьяков Б.К., Новиков А.И., Фадеев В.А., Ахмадзев Д.Н., Воскресенский М.А., Сергеев А.В. и др. Способ ортотопической гастроцистопластики (хирургического лечения рака мочевого пузыря). Пат. 2294156 РФ от 27.02.2007; заявл. № 2005117665 от 07.06.05. [Komyakov B.K., Novikov A.I., Fadeev V.A., Atmadzhev D.N., Voskresensky M.A., Sergeev A.V., et al. Method of orthotopic gastrocystoplasty (surgical treatment of bladder cancer). Patent 2294156 of the Russian Federation dated 27.02.2007; application No. 2005117665 dated 07.06.05. (In Russian)].
 36. Leong C.H. Use of stomach for bladder replacement in urinary diversion. *Am Roy Coll Surg Eng* 1971;60(4):283-8.
 37. Adams MC, Mitchell ME, Rink RC. Gastrocystoplasty: an alternative solution to the problem of urological reconstruction in severely compromised patient. *J Urol* 1988;140(5 Pt 2):1152-61. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)41986-0](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)41986-0).
 38. Nguyen DH, Bains MA, Salmonson KL, Ganesan GS, Burns MW. The syndrome of dysuria and hematuria in pediatric urinary reconstruction with stomach. *J Urol* 1993;150(2 Pt 2):707-16. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)35593-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)35593-3).
 39. Muraishi O, Shinsuke J, Yamashita T, Yamaguchi K, Ogawa A. Gastrocystoplasty in dogs: an ulcerating effect on acid urine. *J Urol* 1992;147(1):242-51. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)37205-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)37205-1).
 40. Муравьев А.Н., Лебедев А.А., Семченко А.Ф., Орлова Н.В. Отдаленные осложнения ортотопической илеоцистопластики (клинический случай). *Лечащий врач* 2015;(1):53-55. [Muravyev A.N., Lebedev A.A., Semchenko A.F., Orlova N.V. Long-term complications of orthotopic ileocystoplasty (clinical case). *Lechashchii vrach = Lechashchii vrach journal* 2015;(1):53-55. (In Russian)].
 41. Jarolim L, Babjuk M, Hanus T, Janskú M, Skrivanová V. Female urethra sparing cystectomy and orthotopic bladder replacement. *Eur Urol* 1997;31(2):173-7. <https://doi.org/10.1159/000474445>.

Сведения об авторах:

Зубань О.Н. – д.м.н., профессор, заместитель главного врача по медицинской части ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы»; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 584866

Чотчаев Р.М. – д.м.н., заведующий филиалом по ЮВАО ГБУЗ «Московского научно-практического центра борьбы с туберкулезом ДЗМ»; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 903985

Вклад авторов:

Зубань О.Н. – концепция и дизайн исследования, сбор и статистическая обработка, написание текста, 80%
 Чотчаев Р.М. – концепция и дизайн исследования, сбор и статистическая обработка, написание текста, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 03.08.22

Результаты рецензирования: 29.09.22

Исправления получены: 14.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Zuban O.N. – Dr. Sc., Professor, deputy chief physician of the Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Department of Health; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4459-0244>.

Chotchaev R.M. – Dr. Sc., The cheaf of the branch of the Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control of the Moscow Government Health Department; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9718-6005>.

Authors' contributions:

Zuban O.N. – developing the research design, obtaining and analyzing statistical data, article writing, 80%
 Chotchaev R.M. – developing the research design, obtaining and analyzing statistical data, article writing, 20%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 03.08.22

Peer review: 29.09.22

Corrections received: 14.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-122-128>

Лечение пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Ф.Р. Асфандияров, В.А. Круглов, К.С. Сеидов, В.В. Ляшенко, Е.С. Калашников

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 121, ул. Бакинская, Астрахань, 414000, Россия

Контакт: Круглов Владимир Александрович, astradoc@rambler.ru

Аннотация:

Введение. Частыми осложнениями мочекаменной болезни (МКБ) являются инфекционно-воспалительные процессы в органах мочеполовой системы, наибольшее значение из которых имеет пиелонефрит.

Придерживаясь тактики при небольших чашечковых конкрементах, мы наблюдали значительное число пациентов с хроническим калькулезным необструктивным пиелонефритом. Консервативное лечение этих пациентов представляет большие практические трудности, так как предполагает обязательное параллельное лечение двух заболеваний – пиелонефрита и МКБ.

Целью данного проспективного исследования было изучение эффективности консервативной терапии пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом.

Материалы и методы. В исследование были включены 100 пациентов с верифицированным диагнозом хронического калькулезного пиелонефрита на фоне существующих чашечковых конкрементов малого размера (до 10 мм). Пациенты были разделены на 2 группы, сопоставимые по основным оцениваемым критериям. Пациенты первой (контрольной) группы (40 человек) получали этиотропную антибактериальную курсовую терапию в сочетании со спазмолитиками и иммуномодуляторами. Пациенты второй (основной) группы (60 человек) дополнительно на протяжении 3-х месяцев принимали фитоконкомплекс Онпельвицит по 1 капсуле 3 раза в сутки под контролем pH мочи.

Результаты. При контрольном обследовании через 3 месяца в группе пациентов получавших Онпельвицит частота обострений хронического пиелонефрита была существенно ниже, чем в контрольной группе больных. В основной группе у 50% пациентов отмечено уменьшение размеров конкремента, в 15% случаев – полный литолиз. Отмеченный положительный эффект в отношении хронического пиелонефрита, очевидно, связан с фитоконпонентами препарата. Эффект в отношении размеров конкрементов в большей степени обусловлен присутствием цитратов натрия и калия в комплексе, которые являются одним из основных ингибиторов кристаллизации. Стабилизация коллоидного состояния мочи, нормализация показателя кислотности препятствуют кристаллизации солей и росту конкрементов.

Заключение. Хронический калькулезный пиелонефрит, протекающий на фоне небольших чашечковых конкрементов почки, является вариантом сочетанной патологии, широко встречающимся в урологической практике. Доминирующая концепция ведения этой группы пациентов заключается в проведении консервативного лечения.

Выраженно кислая реакция мочи в сочетании кристаллурией того или иного вида является существенным фактором прогрессирования или рецидивирования камнеобразования и тяжелого течения воспалительного процесса. В настоящем исследовании показано, что коррекция этих расстройств положительно сказывается на течении обоих заболеваний.

Ключевые слова: хронический калькулезный пиелонефрит; мочекаменная болезнь; чашечковые камни почек; фитотерапия; метафилактика мочекаменной болезни; Онпельвицит.

Для цитирования: Асфандияров Ф.Р., Круглов В.А., Сеидов К.С., Ляшенко В.В., Калашников Е.С. Лечение пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):122-128; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-122-128>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-122-128>

Treatment of patients with chronic calculous pyelonephritis

CLINICAL STUDY

F.R. Asfandiyarov, V.A. Kruglov, K.S. Seidov, V.V. Lyashenko, E.S. Kalashnikov

Astrakhan State Medical University of the Ministry of Health of Russia; 121, Bakinskaya st., Astrakhan, Astrakhan region, 414000, Russia

Contacts: Vladimir A. Kruglov

Summary:

Introduction. Frequent complications of kidney stone disease (KSD) are infectious and inflammatory processes in the organs of the genitourinary system, the most important of which is pyelonephritis. Adhering to a restrained tactic with small caliceal calculi, we observe a significant number of patients with chronic calculous non-obstructive pyelonephritis. Conservative treatment of these patients presents great practical difficulties, as it involves the mandatory parallel treatment of two diseases – pyelonephritis and KSD.

The aim of this prospective study was to investigate the effectiveness of conservative therapy in patients with chronic calculous pyelonephritis.

Materials and methods. The study included 100 patients with a verified diagnosis of chronic calculous pyelonephritis against the background of existing small caliceal calculi (up to 10 mm). Patients were divided into 2 groups, comparable in terms of the main evaluated criteria. Patients of the first (control) group (40 people) received etiotropic antibiotic course therapy in combination with antispasmodics and immunomodulators. Patients of the second (main) group (60 people) additionally for 3 months took the phytocomplex Onpelvicit 1 capsule 3 times a day under the control of urine pH.

Results. At the control examination after 3 months in the group of patients treated with Onpelvicit the frequency of exacerbations of chronic pyelonephritis was significantly lower than in the control group of patients. In the main group, 50% of patients showed a decrease in the size of the calculus, in 15% of cases – complete litholysis.

The noted positive effect in relation to chronic pyelonephritis is obviously associated with the phytocomponents of the drug. The effect on the size of the stones is largely due to the presence of sodium and potassium citrates in the complex. Citrate is one of the main inhibitors of crystallization. This effect is realized in both calcium oxalate and urate nephrolithiasis, although the mechanisms differ. Stabilization of the colloidal state of urine, normalization of the acidity index prevents the crystallization of salts and the growth of calculi.

Conclusion. Chronic calculous pyelonephritis, which occurs against the background of small calyx calculi of the kidney, is a variant of a combined pathology that is widely encountered in urological practice. The dominant concept of management of this group of patients is to conduct conservative treatment.

A pronounced acid reaction of urine in combination with crystalluria of one kind or another is a significant factor in the progression or recurrence of stone formation and the severe course of the inflammatory process. The present study shows that the correction of these disorders has a positive effect on the course of both diseases.

Key words: chronic calculous pyelonephritis; urolithiasis; caliceal kidney stones; phytotherapy; metaphylaxis of urolithiasis; Onpelvicit.

For citation: Asfandiyarov F.R., Kruglov V.A., Seidov K.S., Lyashenko V.V., Kalashnikov E.S. Treatment of patients with chronic calculous pyelonephritis. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):122-128; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-122-128>

ВВЕДЕНИЕ

Мочекаменная болезнь (МКБ) – широко распространенное заболевание, проявляющееся формированием конкрементов на фоне различных метаболических нарушений и предшествующих морфофункциональных изменений в мочевой системе.

Заболеваемость МКБ имеет стойкую тенденцию к росту во всех странах и регионах мира, что объясняется изменившимся характером и качеством питания, гиподинамией, увеличением неблагоприятных социальных и экологических факторов [1-6].

Частыми осложнениями МКБ являются инфекционно-воспалительные процессы в органах мочеполовой системы, наибольшее значение из которых имеет пиелонефрит [7, 8].

Если калькулезный пиелонефрит носит обструктивный характер, лечебная тактика стандартна и подразумевает в первую очередь дренирование мочевых путей, срочность которого определяется остротой воспалительного процесса [9].

Однако калькулезный пиелонефрит не всегда является обструктивным – клинически явные нарушения уродинамики могут отсутствовать, что не исключает, а более того – предполагает, наличие тонкой уродинамической дисфункции. Такая ситуация часто складывается при чашечковой локализации конкрементов [10].

Вопрос о лечебной тактике в отношении бессимптомных чашечковых камней малого размера (менее 10 мм) остается дискуссионным [11].

В актуальных (2022 г.) рекомендациях Европейской ассоциации урологов (EAU) предпочтение отдается динамическому наблюдению [12]. Показания к активному, в том числе хирургическому, лечению возникают при росте камня в интервале наблюдения 6 мес., развивающейся *de novo* обструкции, повторяющемся болевом синдроме, частых атаках пиелонефрита [13-15].

Общеизвестно, что на поверхности конкрементов формируется микробная биопленка, которая является постоянным источником инфицирования мочевых путей, в связи с тем, что большинство антибиотиков не проникают внутрь биопленок. Сами биопленки как

сложные пространственно-метаболические структуры нивелируют эффект антибиотиков, а периодически покидающие биопленки планктонные формы бактерий способствуют обсеменению и рецидиву камнеобразования. Возникает типичный порочный круг взаимно усугубляющих процессов: конкремент поддерживает инфекцию, а инфекция стимулирует рост камня или рецидивное камнеобразование [9, 16].

Поэтому вполне понятна точка зрения, согласно которой любой конкремент должен быть элиминирован из мочевой системы, потому что только в этом случае могут быть созданы оптимальные условия для эффективной борьбы с мочевой инфекцией [3].

Вероятно, это правильный теоретический посыл. Но как этого добиться с практической точки зрения? Литолиз эффективен лишь при строго определенном составе конкремента, а в тех случаях, когда речь заходит об оперативном удалении камня, приходится взвешивать потенциальную пользу операции и ее потенциальные риски. Хорошо известен и не подвергается сомнению тезис о том, что само оперативное пособие по удалению конкремента, даже идеально выполненное, в 20-36% случаев привносит новые факторы риска рецидива камнеобразования [17]. Это утверждение высказано профессором Н.Г. Tiselius два десятилетия назад, но ничуть не потеряло своей актуальности, несмотря на совершенствование методик оперирования и хирургического инструмента [18]. Статистика свидетельствует, что в первое десятилетие после оперативного вмешательства риск повторного камнеобразования достигает 30-40%, сохраняясь на уровне 5-15% в течение всей последующей жизни [19].

Таким образом, наблюдательная и консервативная тактика при мелких бессимптомных чашечковых камнях в настоящее время представляется наиболее оправданной, даже без учета оснащения и возможностей конкретного урологического стационара.

Придерживаясь сдержанной тактики при небольших чашечковых конкрементах, мы наблюдаем значительное количество пациентов с хроническим калькулезным необструктивным пиелонефритом.

Консервативное лечение этих пациентов представляет большие практические трудности, так как

предполагает обязательное параллельное лечение двух заболеваний – пиелонефрита и МКБ [8, 9]. Эта сложность клинически подтверждается частыми обострениями хронического воспалительного процесса, требующими госпитализации и стационарного лечения, и нередко – прогрессирующим ростом камня, что вынуждает пересматривать лечебную тактику в пользу оперативного вмешательства.

Лечение хронического пиелонефрита предполагает этиотропную антибактериальную терапию. Подходы к терапии МКБ более сложны и базируются на современных представлениях об этиопатогенезе данного заболевания, в котором ведущая роль отводится метаболическим нарушениям, приводящим к дисбалансу литогенов, промоуторов и ингибиторов кристаллизации в моче. Коррекция нарушенного баланса предполагает целый ряд мероприятий, начиная с изменения стереотипа питания и потребления жидкости и заканчивая целенаправленным медикаментозным воздействием. Почти всегда эта терапия носит длительный, а иногда пожизненный характер [20, 21].

Поэтому, искикая пути улучшения результатов лечения данной группы пациентов, необходимо рассматривать применение фитопрепаратов, которые характеризуются широким спектром фармакодинамических эффектов и наиболее пригодны для максимально продолжительной терапии из-за минимума побочных эффектов [20, 22-24].

Растительные средства издавна использовались для лечения урологических заболеваний. Однако в последнее время интерес к этой теме существенно возрос, причем на качественно ином, нежели традиционное применение, уровне [25-26]. Появляется все больше исследований, в полной мере отвечающих принятым стандартам доказательной медицины, в которых с высокой убедительностью демонстрируется положительная роль растительных препаратов при лечении ряда урологических заболеваний. Прямым подтверждением и признанием этого факта является, например, появление некоторых растительных препаратов в рекомендациях EAU [27].

Цель данного проспективного исследования заключалась в изучении эффективности консервативной терапии пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 100 пациентов с верифицированным диагнозом хронического калькулезного пиелонефрита на фоне существующих чашечковых конкрементов малого размера (до 10 мм).

В основу диагностики калькулезного пиелонефрита и МКБ легли данные результатов общепринятых в клинической практике методов лабораторной диаг-

ностики и визуализации. Объем обследования предполагал выяснение жалоб больных, сбор анамнеза заболевания и жизни и результаты физикального исследования. Лабораторная диагностика включала клинический анализ крови и мочи, биохимический анализ крови с определением содержания мочевины, креатинина, электролитов, а также бактериологическое исследование мочи с определением чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Проводилось ультразвуковое исследование (УЗИ) органов мочевыделительной системы, обзорная урография, компьютерная томография (КТ), выделительная урография при отсутствии противопоказаний.

Химический состав конкрементов, в тех случаях, когда это было возможно, исследовался методом спектрофотометрии.

С целью объективизации выраженности болевых ощущений использовалась 10-балльная числовая рейтинговая шкала для боли (Numeric rating Scale for pain, NRS).

Среди обследованных было 39 мужчин и 61 женщина. Возраст пациентов варьировал от 19 до 64 лет.

У 36% пациентов имелись первичные чашечковые камни, выявленные при скрининговом амбулаторном обследовании, у 64% – резидуальные, диагностированные после выполненных оперативных пособий. В 50% случаев резидуальные фрагменты выявлялись после перкутанной нефролитотрипсии, в 15% – после уретероскопических манипуляций и в 35% – после дистанционной литотрипсии.

У 78% пациентов имелись одиночные камни чашечек, у 22% – множественные, в том числе локализованные в обеих почках. Во всех случаях, согласно критериям включения, размер конкрементов не превышал 10 мм. Среди пациентов, которым был исследован химический состав конкрементов, кальций-оксалатный нефролитиаз составлял 74%, уратный – 26%.

Фосфатный нефролитиаз в нашем регионе встречается крайне редко, и единичные пациенты с такими конкрементами и щелочной реакцией мочи в исследование не включались.

Собственно, хронический пиелонефрит, у пациентов, включенных в исследование, характеризовался классическим волнообразным течением с чередованием фаз активности воспалительного процесса. Обострение пиелонефрита с повышением температуры до фебрильных цифр, как правило, служило поводом для госпитализации и стационарного лечения. Пациенты в фазе ремиссии и латентного воспаления получали амбулаторное лечение.

Полное обследование проводилось в начале курса терапии, контрольное обследование осуществляли через 3 месяца от начала лечения. Оценивались частота обострений хронического пиелонефрита (частота госпитализаций) за этот период, выраженность

болевого синдрома по шкале NRS, анализы мочи, включая рН-метрию, микробиологическое исследование мочи на микрофлору, результаты УЗИ и КТ контроля.

Пациенты были разделены на 2 группы, сопоставимые по основным оцениваемым критериям. Пациенты первой (контрольной) группы (40 человек) получали этиотропную антибактериальную курсовую терапию в сочетании со спазмолитиками и иммуномодуляторами (например, лиофилизат штаммов кишечной палочки). При назначении антибактериальной терапии мы учитывали анамнестические данные по ранее применявшимся антибиотикам наряду с результатами актуального бактериологического исследования мочи.

Пациенты второй (основной) группы (60 человек) дополнительно на протяжении 3-х месяцев принимали фитокомплекс Онпельвицит по 1 капсуле 3 раза в сутки под контролем рН мочи.

Фитокомплекс Онпельвицит выпускается производителем Нерей в виде капсул по 500 мг. Качественный состав включает экстракты листьев березы

плосколистной/повислой (*Betula platyphylla/péndula*), листьев брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*), маннитол, цитрат натрия и калия. Количественный состав производитель указывает в пересчете на биологически активные вещества (табл. 1).

Согласно расчетным данным одна капсула содержит 290 мг цитратов.

Это превышает содержание цитратов в другом существующем фитокомплексе, но уступает их количеству в известном цитратном препарате.

Такое количество цитратов в комплексе Онпельвицит делает его весьма интересным для клинической практики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Начальные данные и результаты контрольного обследования пациентов представлены в таблице 2.

При контрольном обследовании через 3 месяца в группе пациентов, получавших Онпельвицит

Таблица 1. Количественный состав комплекса Онпельвицит в пересчете на биологически активные вещества
Table 1. Quantitative composition of the «Onpelvicit» complex in terms of biologically active substances

Состав Compound	мг/капс. 500 мг mg/caps. 500 mg
Маннит / Mannitol	85
Полифенольные соединения (в пересчете на галловую кислоту)/ Polyphenolic compounds (in terms of gallic acid)	5
Арбутин / Arbutin	3,3
Натрий / Sodium	37
Калий / Potassium	58
Цитрат натрия / Sodium citrate	152*
Цитрат калия / Potassium citrate	138*

* расчетные величины, исходя из заявленного содержания калия и натрия
* calculated values based on the declared content of potassium and sodium

Таблица 2. Исходные данные и результаты контрольного обследования
Table 2. Initial data and results of the control examination

Параметры Parameters	Исходные данные Initial data	Контрольное обследование (3 мес.) Control examination (3 months)	
	Общая выборка General sample	Контрольная группа Control group	Основная группа (Онпельвицит) Main group (Onpelvicit)
Уд. вес мочи / Specific gravity of urine	1014±5,5	1014±5,1	1014±4,7
Лейкоцитурия, % пациентов / Leukocyturia, % of patients	100%	64%	26,8%
рН мочи / urine pH	5,0±1,1	5,3±1,4	6,1 ± 1,3
Кристаллурия (ураты, оксалаты), полуколичественная оценка / Crystalluria (urates, oxalates), semi-quantitative assessment	++	++	+
Мочевина сыворотки, ммоль/л / Serum urea, mmol/l	6,4 ± 1,1	6,4 ± 1,3	6,2 ± 1,3
Креатинин сыворотки, мкмоль/л / Serum creatinine, µmol/l	74,8±3,4	74,8±3,2	71,8±3,8
Бакпосев мочи, % пациентов с положительным ростом / Urine culture, % of patients with positive growth	88%	60%	12%
NRS (Numeric rating Scale for pain), среднее значение / NRS (Numeric rating Scale for pain), mean value	3,7	3,3	1,6

частота обострений хронического пиелонефрита была существенно ниже, чем в контрольной группе больных. Так, 90% пациентов основной группы получали амбулаторное лечение и лишь 10% из них прошли стационарное. В контрольной группе показания к госпитализации на разных этапах терапии возникли у 76% пациентов. В группе пациентов, получавших Онпельвицит частота выявления лейкоцитурии была на 58% ниже, чем в контрольной группе. Также на фоне приема фитокомплекса стерильный бактериологический посев мочи выявлялся на 80% чаще, чем у пациентов, получавших стандартную терапию.

Достоверных изменений в показателях удельного веса мочи, уровнях мочевины и креатинина крови у больных обеих групп выявлено не было. На фоне всего периода приема комплекса Онпельвицит пациенты отмечали незначительное увеличение диуреза (на 24,2% по сравнению с пациентами контрольной группы).

В контрольной группе по данным УЗИ и КТ какой-либо динамики размеров камня не выявлено у 60% пациентов. У 35% – отмечен незначительный рост конкремента, по большей части в пределах, не выходящих за границы погрешности исследования, однако у 5 пациентов мы наблюдали рост значительный, более 5 мм, что потребовало пересмотра тактики ведения этих пациентов, у 5% пациентов камни незначительно уменьшились в размерах; полного литолиза в контрольной группе мы не наблюдали.

В основной группе отсутствие динамики размеров камней констатировано у 35% больных, у 50% пациентов отмечено уменьшение размеров камня, в том числе у 25% из них – более 5 мм. В 15% случаев – отмечен полный литолиз конкремента.

Уменьшение размеров конкремента и полный литолиз несильно, но статистически значимо ($p = 0,05$) коррелировали с купированием лейкоцитурии и лучшим клиническим течением воспалительного процесса.

В процессе курсовой терапии комплексом Онпельвицит зарегистрирован один случай кожной аллергической реакции, легко купированной отменой препарата и однократным назначением антигистаминных средств.

ОБСУЖДЕНИЕ

Отмеченный нами положительный эффект в отношении течения хронического пиелонефрита у больных с МКБ, очевидно, связан с полифенольными соединениями, входящими в фитокомпоненты препарата Онпельвицит.

Полифенольные соединения – большой класс биологически активных веществ, включающий флавоноиды – мощные регуляторы ферментной активности. С флавоноидами связывают умеренный мочегонный

эффект, обусловленный тем, что они вызывают вазодилатацию и улучшение кровоснабжение почечного эпителия, уменьшают реабсорбцию клетками почечных канальцев солей натрия и воды. Противовоспалительная активность флавоноидов опосредуется воздействием на различные звенья цепи воспалительной реакции и реализуется за счет ингибирования индукции тканевых медиаторов воспаления – цитокинов и метаболитов арахидоновой кислоты [28].

Антибактериальный эффект фитокомплекса в наибольшей степени связан с присутствием в составе листьев брусники, содержащей большое количество арбутина. Арбутин – хорошо изученный гликозид фенольного типа, представляет собой один из наиболее мощных природных антисептиков. Известно, что в процессе гидролиза арбутина почти весь трансформируется в гидрохинон, который выводится с мочой и обеспечивает выраженное антимикробное действие в мочевыводящих путях.

Отметим также, что маннит, или маннитол, входящий в состав комплекса, является типичным осмодиуретиком, реализующим свой эффект за счет пассивной фильтрации в почечных канальцах и повышения осмотического давления в их просвете.

Очевидно, что эффект в отношении размеров конкрементов, отмеченный нами, лишь отчасти связан с подавлением мочевой инфекции на фоне противовоспалительной и антибактериальной активности Онпельвицита. В большей степени он обусловлен присутствием цитратов натрия и калия в комплексе.

Согласно европейским и отечественным рекомендациям цитраты являются единственным патогенетически обоснованным средством лечения и профилактики при уратном и кальций-оксалатном нефролитиазе. Роль цитратов заслуживает обсуждения [12].

Современное понимание патогенеза мочекаменной болезни основывается на учете таких факторов, как насыщенность мочи литогенными веществами, количество промоуторов и ингибиторов кристаллизации, наличие локальных изменений в мочевой системе [29-33].

С практических позиций перспективным представляется анализ различных метаболических нарушений, которые собственно и приводят к непосредственному дисбалансу литогенов, промоуторов и ингибиторов кристаллизации в моче.

В основе наиболее частых форм нефролитиаза – кальций-оксалатного и уратного – лежат гиперкальциурия (36,7-60,9%), гипероксалатурия (8,1-32%) и гиперурикемия соответственно. Для обоих вариантов существенное значение может иметь гипоцитратурия, выявляемая с частотой 28-44,3% [34].

Гипоцитратурия – достаточно универсальная метаболическая дисфункция, в основе которой может лежать дистальный почечный канальцевый ацидоз,

длительное применение тиазидных диуретиков, диета с высоким содержанием белка и натрия, дефицит витамина Д, низкое потребление овощей и фруктов [34, 35].

Цитрат является одним из основным ингибитором кристаллизации (а также ионы магния и цинка, неорганический пирофосфат, гликозаминогликаны, нефрокальцин, белок Тамма-Хорсфолла) [36]. Этот эффект реализуется и при кальций-оксалатном и при уратном нефролитиазе, хотя механизмы различаются. При гиперурикемии имеет значение то, что цитрат переводит нерастворимую кето-форму мочевой кислоты в растворимую енольную за счет замены карбонильной группы на гидроксильную. При кальций-оксалатном литиазе важно связывание молекулой цитрата двух ионов кальция (Ca^{2+}) в растворимое соединение – цитрат кальция.

Кроме того, необходимым условием поддержания солей в растворенном виде является концентрация водородных ионов, показателем которой является рН мочи. При значении рН мочи 6,2–6,4 обеспечивается ее стабильное коллоидное состояние. Цитраты, вызывая ощелачивание мочи, стабилизируют раствор [36].

Стабилизация коллоидного состояния мочи на фоне нормализации показателя кислотности очевидным образом препятствует кристаллизации солей и росту конкрементов. С другой стороны, переокисленная моча сама по себе является раздражающим фактором, провоцирующим отек слизистой мочевых путей, что в свою очередь усугубляет имеющиеся функциональные нарушения уродинамики и воспалительные изменения. Поэтому нормализация рН мочи благоприятно сказывается на течении хронического воспалительного процесса в мочевых путях.

В нашем исследовании средние значения рН мочи существенно различались в группах больных. В основной группе, получавшей цитратный фитокомплекс, достигнуто более значительное ощелачивание мочи до средних значений 6,1±1,3, что коррелировало с положительной динамикой как в отношении мочекаменной болезни, так и в отношении мочевой инфекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хронический калькулезный пиелонефрит, протекающий на фоне небольших чашечковых конкрементов почки, является вариантом сочетанной патологии, широко встречающимся в урологической практике.

Доминирующая концепция ведения этой группы пациентов заключается в проведении консервативного лечения. Стандартный подход, основывающийся на клинических рекомендациях, предполагает назначение этиотропной антибактериальной терапии с учетом анамнестических данных и результатов бактериологического исследования мочи.

Вместе с тем, выражено кислая реакция мочи в сочетании кристаллурией того или иного вида является основным фактором прогрессирования или рецидивирования камнеобразования и тяжелого течения воспалительного процесса. В настоящем исследовании показано, что коррекция этих расстройств благоприятно сказывается на течении обоих заболеваний. В частности, включение в терапию комплекса, содержащего фитокомпоненты и цитраты натрия и калия, успешно нормализует солевой состав, коллоидное состояние и кислотность мочи, что позволяет существенно улучшить результаты консервативной терапии у рассматриваемой группы пациентов. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Romero V, Akpinar H, Assimos DG. Kidney stones: a global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. *Rev Urol* 2010 Spring;12(2-3):e86-96.
- Тивтикян А.С., Савилов А.В., Охоботов Д.А., Тарасова А.А., Шершнев С.П., Самоходская Л.М., и др. Наследственный фактор метафлактки мочекаменной болезни: современное состояние вопроса. *Экспериментальная и клиническая урология* 2022;15(1):76-84. [Tivtikyan A.S., Savilov A.V., Okhobotov D.A., Tarasova A.A., Shershnev S.P., Samokhodskaya L.M., et al. Hereditary factor of metaphylaxis of urolithiasis: current state of the issue. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2022;15(1):76-84; (In Russian)]. https://doi.org/10.29188/2222_8543_2022_15_1_76_84.
- Голощупов Е.Т., Четвериков А.В., Белозеров Е.С. Инфекционный фактор в генезе мочевого камнеобразования. *Урологические ведомости* 2016;(4):21-27. [Goloshchapov Ye.T., Chetverikov A.V., Belozеров Ye.S. The infectious factor in the genesis of urinary stone formation. *Urologicheskoe vedomosti = Urology reports* 2016;(4):21-7. (In Russian)].
- Черепанова Е.В., Дзеранов Н.К. Метафлактки мочекаменной болезни в амбулаторных условиях. *Экспериментальная и клиническая урология* 2010;(3):33-39. [Cherepanova E.V., Dzeranov N.K. Outpatient metaphylaxis of urolithiasis. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2010;(3):33-9. (In Russian)].
- Del Valle EE, Negri AL, Spivacow FR, Rosende G, Forrester M, Pinduli I. Metabolic diagnosis in stone formers in relation to body mass index. *Urol Res* 2012(40):47-52. <https://doi.org/10.1007/s00240-011-0392-8>.
- Ping H, Lu N, Wang M, Lu J, Liu Y, Qiao L, et al. New-onset metabolic risk factors and the incidence of kidney stones: a prospective cohort study. *BJU Int* 2019;124(6):1028-1033. <https://doi.org/10.1111/bju.14805>.
- Борисов В.В., Шилов Е.М. Литолитическая терапия при уратном нефролитиазе (клиническая лекция). *Нефрология* 2016;20(4):107-112. [Borisov V.V., Shilov Ye.M. Litholytic therapy in the urate nephrolithiasis (clinical lecture). *Nefrologiya = Nefrology* 2016;20(4):107-112. (In Russian)].
- Танчева С., Ненов К. Химический состав конкрементов при хроническом калькулезном пиелонефрите. *Нефрология* 2009;13(1):95-7. [Tancheva S., Nenov K. The chemical components of the concrements in chronic calculous pyelonephritis. *Nefrologiya = Nefrology* 2009;13(1):95-7. (In Russian)]. <https://doi.org/10.24884/1561-6274-2009-13-1-95-97>.
- Синякова Л.А. Современные подходы к лечению калькулезного пиелонефрита. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2011;7(S2):78-83. [Sinyakova L. A. Modern approaches to the treatment of calculous pyelonephritis. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal = Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2011;7(S2):78-83. (In Russian)].
- Кульченко Н.Г., Векильян А.А. Анализ антибактериальной чувствительности E. coli у пациентов с хроническим калькулезным пиелонефритом. *Вестник РУДН. Серия: Медицина* 2016;(3):125-131. [Kul'chenko N.G., Vekil'yan A.A. Analysis of antibiotic sensitivity of E. Coli in patients with chronic calculous pyelonephritis. *Vestnik RUDN. Seriya: Meditsina = RUDN Journal on Medicine* 2016;(3):125-131. (In Russian)].
- Han DS, Cher BAY, Lee D, Rajendran S, Riblet NBV, Pais VM Jr. The durability of active surveillance in patients with asymptomatic kidney stones: a systematic review. *J Endourol* 2019;33(7):598-605. <https://doi.org/10.1089/end.2018.0695>.
- Skolarikos A., Neisius A., Petřík A., Somani B., Thomas K., et al. EAU guidelines on urolithiasis. European Association of Urology 2022. [Electronic resource]. URL: <https://uroweb.org/guidelines/urolithiasis/chapter/guidelines>.
- Yuruk E, Binbay M, Sari E, Akman T, Altinyay E, Baykal M, et al. A prospective, randomized trial of management for asymptomatic lower pole calculi. *J Urol* 2010;183(4):1424-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.12.022>.
- Brandt B, Ostri P, Lange P, Kvist Kristensen J. Painful caliceal calculi. The treatment of small nonobstructing caliceal calculi in patients with symptoms. *Scand J Urol Nephrol* 1993;27(1):75-6. <https://doi.org/10.3109/00365599309180418>.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

15. Rebeck DA, Macejko A, Bhalani V, Ramos P, Nadler RB. The natural history of renal stone fragments following ureteroscopy. *Urology* 2011;77(3):564-8. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.06.056>.
16. Ларцова Е.В., Спивак Л.Г., Морозова О.А. Бактериальная обсемененность мочи у пациентов с крупными и коралловидными камнями почек. *Вестник урологии* 2015;(2):34-40. [Lartsova Ye.V., Spivak L.G., Morozova O.A. Bacterial contamination of urine in patients with large and staghorn kidney stones. *Vestnik urologii = Urology Herald* 2015;(2):34-40. (In Russian)].
17. Tiselius HG. Medical evaluation of nephrolithiasis. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2002;31(4):1031-50. [https://doi.org/10.1016/s0889-8529\(02\)00027-0](https://doi.org/10.1016/s0889-8529(02)00027-0).
18. Tiselius HG. Epidemiology and medical management of stone disease. *BJU Int* 2003;91(8):758-67. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.04208.x>.
19. Khairy-Salem H, el-Ghoneimy M, el-Atrebi M. Ureteroscopy in management of large proximal ureteral calculi: is there still a role in developing countries? *Urology* 2011;5(77):1064-8. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.08.067>.
20. Гайбуллаев А.А., Кариев С.С., Турсунов Б.Ш. Применение комбинированных растительных мочегонных препаратов при уролитиазе. *Экспериментальная и клиническая урология* 2013;(4):76-81. [Gaybulbaev A.A., Kariev S.S., Tursunov B.Sh. The use of combined herbal diuretics for the treatment of urolithiasis. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2013;(4):76-81. (In Russian)].
21. Константинова О.В., Яненко Э.К., Шадеркина В.А. Метафизика мочекаменных камней. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(3):116-8. [Konstantinova O.V., Yanenko E.K., Shaderkina V.A. Metaphysics of uric acid kidney stones. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2016;(3):116-118. (In Russian)].
22. Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, et al. Guidelines on Urolithiasis. *European Association of Urology* 2015. [Electronic resource]. URL: http://uroweb.org/wp-content/uploads/22-Urolithiasis_LR_full.pdf.
23. Блюмберг Б.И., Основиц Р.Н., Фомкин Р.Н. Фитотерапия уратного нефролитиаза. *Клиническая нефрология* 2013;(1):71-2. [Blyumberg B.I., Osnovits R.N., Fomkin R.N. Phytotherapy of urate nephrolithiasis. *Klinicheskaya nefrologiya = Clinical Nephrology* 2013;(1):71-2. (In Russian)].
24. Дзеранов Н.К., Константинова О.В., Москаленко С.А., Бешлиев Д.А., Бутин П.С., Дрозжева В.В. и др. Роль фитотерапии в до- и послеоперационном периоде у пациентов с мочекаменной болезнью. *Урология* 2005;(2):18-20. [Dzeranov N.K., Konstantinova O.V., Moskalenko S.A., Beshliyev D.A., Butin P.S., Drozhzheva V.V. et al. The role of phytotherapy in pre- and postoperative period in patients with urolithiasis. *Urologiya = Urologia* 2005;(2):18-20. (In Russian)].
25. Yasui T, Ando R, Okada A, Tozawa K, Iguchi M, Kohri K. Epidemiology of urolithiasis for improving clinical practice. *Hinyokika Kyo* 2012;58(12):697-701.
26. Яненко Э.К., Меринов Д.С., Константинова О.В., Епишов В.А., Калинин Д.Н. Современные тенденции в эпидемиологии, диагностике и лечении мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2012;(3):19-24. [Yanenko E.K., Merinov D.S., Konstantinova O.V., Epishov V.A., Kalinichenko D.N. Modern trends in epidemiology, diagnostic and treatment of urolithiasis. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2012;(3):19-24. (In Russian)].
27. Gravas S, Cornu JN, Gacci M, Gratzke C, Herrmann TRW, Mamoulakis C, et al.EAU guidelines on nonneurogenic male luts including benign prostatic obstruction. *European Association of Urology* 2022. [Electronic resource]. URL: <https://uroweb.org/guidelines/management-of-non-neurogenic-male-luts/chapter/disease-management>.
28. Азарова О.В., Галактионова Л.П. Флавоноиды: механизм противовоспалительного действия. *Химия растительного сырья* 2012;(4):61-78. [Azarova O.V., Galaktionova L.P. Flavonoids: anti-inflammatory mechanism. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya = Chemistry of plant raw material* 2012;(4):61-78. (In Russian)].
29. Asplin JR, Parks JH, Coe FL. Dependence of upper limit of metastability on supersaturation in nephrolithiasis. *Kidney Int* 1997;52(6):1602-8. <https://doi.org/10.1038/ki.1997.491>.
30. Evan AP, Coe FL, Gillen D, Lingeman JE, Bledsoe S, Worcester EM. Renal intratubular crystals and hyaluronan staining occur in stone formers with bypass surgery but not with idiopathic calcium oxalate stones. *Anat Rec (Hoboken)* 2008;291(3):325-34. <https://doi.org/10.1002/ar.20656>.
31. Miller NL, Gillen DL, Williams JC, Evan AP, Bledsoe SB, Coe FL, et al. A formal test of the hypothesis that idiopathic calcium oxalate stones grow on Randall's plaque. *BJU Int* 2009;103(7):966-71. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2008.08193.x>.
32. Miller NL, Williams JC, Evan AP, Bledsoe SB, Coe FL, Worcester EM, et al. In idiopathic calcium oxalate stone-formers, unattached stones show evidence of having originated as attached stones on Randall's plaque. *BJU Int* 2010;105(2):242-5. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2009.08637.x>.
33. Evan AP, Lingeman JE, Worcester EM, Sommer AJ, Phillips CL, Williams JC, et al. Contrasting histopathology and crystal deposits in kidneys of idiopathic stone formers who produce hydroxy apatite, brushite, or calcium oxalate stones. *Anat Rec (Hoboken)* 2014;297(4):731-48. <https://doi.org/10.1002/ar.22881>.
34. Шестаев А.Ю., Паронников М.В., Протошак В.В., Бабкин П.А., Гулько А.М. Метаболизм оксалата и роль oxalobacter formigenes в развитии мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2013;(2):68-72. [Shestayev A.YU., Paronnikov M.V., Protoshchak V.V., Babkin P.A., Gul'ko A.M. Oxalate metabolism and role of oxalobacter formigenes in the development of urolithiasis. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2013;(2):68-72. (In Russian)].
35. Борисов В.В. Нарушения пуринового обмена и их коррекция: взгляд уролога. *Consilium Medicum* 2017;19(9):129-33. [Borisov V.V. Violations of purine metabolism and their correction. The urologist's point of view. *Consilium Medicum* 2017;19(9):129-33. (In Russian)].
36. Просьянников М.Ю., Анохин Н.В., Голованов С.А., Сивков А.В., Аполихин О.И. Влияние pH мочи на процессы камнеобразования при уролитиазе. *Экспериментальная и клиническая урология* 2020;(3):72-8. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-72-78>.
37. Просьянников М.Ю., Анохин Н.В., Голованов С.А., Сивков А.В., Аполихин О.И. Influence of urine pH on stone formation processes in urolithiasis. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2020;(3):72-78. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-12-3-72-78>.

Сведения об авторах:

Асфандияров Ф.Р. – д.м.н., доцент, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, главный внештатный уролог МЗ Астраханской области; Астрахань, Россия; drfa@rambler.ru; PИИЦ AuthorID 744044

Круглов В.А. – к.м.н., доцент кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России; Астрахань, Россия; astradoc@rambler.ru; PИИЦ AuthorID 854456

Сеидов К.С. – к.м.н., доцент кафедры урологии, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России; Астрахань, Россия; kaflanseidov@yandex.ru; PИИЦ AuthorID 955918

Ляшенко В.В. – заведующий урологическим отделением ГБУЗ АО «Александрo-Маршинская областная клиническая больница» Минздрава России; Астрахань, Россия; guzatomkb@gmail.com

Калашников Е.С. – главный врач ГБУЗ АО «Александрo-Маршинская областная клиническая больница» Минздрава России; Астрахань, Россия; guzatomkb@gmail.com

Вклад авторов:

Асфандияров Ф.Р. – научное руководство, разработка концепции и дизайн исследования, написание текста статьи, 40%
Круглов В.А. – обзор и систематизация данных литературы, написание текста статьи, формулировка выводов, 40%
Сеидов К.С. – сбор и обработка материала, анализ полученных данных, 10%
Ляшенко В.В. – сбор и обработка материала, 5%
Калашников Е.С. – редактирование текста статьи, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 1.10.22

Результаты рецензирования: 7.11.22

Исправления получены: 19.11.22

Принята к публикации: 01.12.22

Information about authors:

Asfandiyarov F.R. – Dr. Sci., associate professor, head of the department of urology of Astrakhan State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Chief Freelance Urologist, Ministry of Health of the Astrakhan Region; Astrakhan, Russia; drfa@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4324-4139>

Kruglov V.A. – Astrakhan State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Astrakhan; Astrakhan, Russia; astradoc@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1451-008X>

Seidov K.S. – PhD, associate professor of urology department of Astrakhan State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Astrakhan; Astrakhan, Russia; kaflanseidov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3799-9543>

Lyashenko V.V. – Head of the Urology Department of the State Budgetary Healthcare Institution «Alexandro-Mariinsky Regional Clinical Hospital», Ministry of Health of the Russian Federation; Astrakhan, Russia; guzatomkb@gmail.com

Kalashnikov E.S. – Head physician of the State Budgetary Healthcare Institution «Alexandro-Mariinsky Regional Clinical Hospital», Ministry of Health of the Russian Federation; Astrakhan, Russia; guzatomkb@gmail.com

Authors' contributions:

Asfandiyarov F.R. – scientific management, development of the concept and design of the study, writing the text of the article, 40%
Kruglov V.A. – review and systematization of literature data, writing the text of the article, formulation of conclusions, 40%
Seidov K.S. – collection and processing of material, analysis of the obtained data, 10%
Lyashenko V.V. – collection and processing of material, 5%
Kalashnikov E.S. – editing the text of the article, 5%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 1.10.22

Peer review: 7.11.22

Corrections received: 19.11.22

Accepted for publication: 01.12.22

Онпельвицит®

Onpelvicit

*Новое слово в лечении
почечнокаменной болезни*



<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-130-137>

Динамика показателей мочеиспускания у пациенток после радикального хирургического лечения рака шейки матки

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.А. Мешкова¹, С.В. Мухтарулина², В.В. Ромих², О.И. Трушина², М.А. Векильян², Е.Г. Новикова¹, А.Д. Каприн^{2,3,4}

¹ МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 3, 2-й Боткинский пр-д, Москва, 125284, Россия

² НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 51, 3-я Парковая ул., Москва, 105425, Россия

³ ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 3, 2-й Боткинский пр-д, Москва, 125284, Россия

⁴ ФGAOУ ВО «Российский университет дружбы народов»; д. 6, ул. Миклухо-Маклая, Москва, 117198, Россия

Контакт: Ромих Виктория Валерьевна, vromikh@yandex.ru

Аннотация:

Введение. В послеоперационном периоде перед хирургом встает вопрос о возможностях оценки функции нижних мочевыводящих путей. Симптоматическая оценка расстройства мочеиспускания не позволяет поставить точный диагноз, так как многие симптомы являются субъективными и неспецифичными для определенного заболевания. Уродинамическое исследование позволяет оценить функциональное состояние мочеиспускательной системы и определить дальнейшую тактику.

Материалы и методы. В исследование включено 173 пациентки с морфологически верифицированным раком шейки матки (РШМ) IB1-IB2 стадий, которым проведена расширенная радикальная гистерэктомия (РГЭ). Основную группу составили 42 пациентки, которым выполнялась расширенная РГЭ C1 типа с применением водоструйного диссектора. Группу контроля А составили 79 пациенток, которым проведено хирургическое лечение в объеме расширенной РГЭ C1 типа. В группу контроля вошло 52 пациентки, которым проведено оперативное вмешательство в объеме расширенной РГЭ C2 типа. Всем пациенткам на дооперационном и послеоперационном этапах выполнялась урофлоуметрия с целью исключения нарушения функции нижних мочевых путей.

Результаты. При сравнительном изучении параметров урофлоуметрии до операции и через 2 месяца после хирургического лечения у пациенток основной группы получены достоверные отличия в таких параметрах как средняя и максимальная скорость потока мочи. В группе контроля А получены статистически значимые различия по таким параметрам как средняя скорость потока мочи, максимальная скорость потока мочи, время потока мочи, а также объем остаточной мочи. В группе контроля В все показатели имели достоверные отличия за исключением объема выделенной мочи.

Заключение. Сравнительные результаты до операции и через 2 месяца после хирургического лечения в основной группе говорят о преимуществе техники водоструйной диссекции как о наиболее прецизионном и нервосберегающем методе

Ключевые слова: уродинамическое исследование; урофлоуметрия; рак шейки матки; водоструйная диссекция; нервосберегающая хирургия.

Для цитирования: Мешкова М.А., Мухтарулина С.В., Ромих В.В., Трушина О.И., Векильян М.А., Новикова Е.Г., Каприн А.Д. Динамика показателей мочеиспускания у пациенток после радикального хирургического лечения рака шейки матки. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):130-137; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-130-137>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-130-137>

Dynamics of urination in patients after radical surgical treatment of cervical cancer

CLINICAL STUDY

М.А. Meshkova¹, S.V. Mukhtarulina², V.V. Romikh², O.I. Trushina², M.A. Vekilyan², E.G. Novikova¹, A.D. Kaprin^{1,2,3}

¹ P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 3, 2 Botkinski str., Moscow, 125284, Russia

² N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 51, 3 Parkovaia str., Moscow, 105425, Russia

³ National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 3, 2 Botkinski str., Moscow, 125284, Russia

⁴ RUDN University; 6, st. Miklukho-Maklaya, Moscow, 117198, Russia

Contacts: Victoria V. Romikh, vromikh@yandex.ru

Summary:

Introduction. The main question of the surgeon in the postoperative period is the possibilities of assessing the function of the lower urinary tract. Symptomatic assessment of urination disorders does not allow to diagnose since many symptoms are subjective and non-specific for a particular disease. Urodynamics study allows to assess the state of the urinary system and determine further tactics.

Methods and materials. The study included 173 patients with morphologically verified cervical cancer IB1-IIB stages who underwent radical hysterectomy (RH). The main group consisted of 26 patients after RH type C1 using the water-jet technique. The comparison group A included 79 patients who underwent RH type C1 with the traditional technique. The comparison group B included 52 patients who accepted radical hysterectomy RH type C2. All patients underwent uroflowmetry at the preoperative and postoperative stages in order to exclude dysfunction of the lower urinary tract.

Results. In a comparative study of the parameters of uroflowmetry before surgery and 2 months after surgical treatment in patients of the main group,

significant differences were obtained in such parameters as the average and maximum velocity of urine flow. In control group A, statistically significant differences were obtained in such parameters as the average urine flow rate, maximum urine flow rate, urine flow time, and the volume of residual urine. In control group B, all indicators had significant differences, with the exception of the volume of urine excreted.

Conclusion. Comparative results before surgery and 2 months after surgical treatment in the main group indicate the advantage of the water jet dissection technique as the most precise and nerve-sparing method.

Key words: urodynamic study; uroflowmetry; cervical cancer; water jet dissection; nerve-sparing surgery.

For citation: Meshkova M.A., Mukhtarulina, S.V., Romikh V.V., Trushina O.I., Vekilyan M.A., Novikova E.G., Kaprin A.D. Dynamics of urination in patients after radical surgical treatment of cervical cancer. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):130-137; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-130-137>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время нервосберегающая расширенная радикальная гистерэктомия (РГЭ С1 типа) принята в качестве новой стандартной методики хирургического вмешательства при инвазивном раке шейки матки (РШМ). Ее онкологические результаты сопоставимы со стандартной техникой операции (РГЭ С2 типа) [1]. В послеоперационном периоде перед хирургом встает вопрос о возможностях оценки сохранности функции нижних мочевыводящих путей (НМП). Возникающие симптомы нарушения функции нижних мочевыводящих путей (СНМП) оказывают большое влияние на качество жизни пациенток и должны приниматься во внимание при оценке общеклинического статуса пациенток в послеоперационном периоде. В подавляющем большинстве исследований контроль проводится на основании субъективных данных – с помощью оценки жалоб больных, в том числе с использованием оценочных шкал. Объективная оценка чаще проводится посредством измерения объема остаточной мочи (ООМ) при катетеризации или ультразвуковым методом [2, 3, 4].

Известно, что нарушение функции НМП может возникать как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленные сроки – через год и более после проведенного хирургического лечения. У части пациенток нарушения уродинамики протекают субклинически или на фоне отсутствия клинической симптоматики [5]. Проведение симптоматической оценки расстройства мочеиспускания не позволяет поставить точный диагноз, так как многие симптомы являются субъективными и неспецифичными для определенного заболевания или нарушения. Субъективная оценка симптомов также бывает затруднена в связи с наличием у одной пациентки нескольких уродинамических нарушений одновременно, что нередко встречается в клинической практике.

Уродинамическое исследование позволяет оценить состояние мочевыделительной системы, детализировать характер нарушения и определить дальнейшую тактику урореабилитации. Внедрение уродинамического исследования в практику обследования пациентов, перенесших лечение по поводу онкологических заболеваний органов таза, улучшило понимание изменений функции мочевого пузыря и уретры после радикальных гинекологических операций. Ввиду трудоемкости и факультативности метода инвазивного уродинамического исследования на первом этапе обычно проводят урофлоуметрию, как метод неинвазивного уродинамического скрининга нарушений функции НМП.

Целью настоящего исследования является оценка динамики мочеиспускания на основании показателей урофлоуметрии у пациенток после радикального хирургического лечения РШМ.

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью R (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; версия 3.2). Проверка данных на нормальность распределения выполнялась с помощью теста Шапиро–Уилка. В качестве описательных статистик для количественных показателей подсчитаны средние \pm средние квадратические отклонения [$M (\pm SD)$]; минимальные и максимальные значения в выборке. Сравнение медиан в группах проводили при помощи теста Манна–Уитни, частот – с помощью точного теста Фишера. Статистически значимые различия признавались на уровне $p < 0,05$.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 173 пациентки с морфологически верифицированным РШМ IB1–IIB стадий, которым в период 2017–2022 гг. на базе отделения онкогинекологии МНИОИ им. П.А. Герцена, отделения гинекологии с химиотерапией НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиалов ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России проведена расширенная РГЭ. Основную группу составили 42 пациентки, которым выполнена расширенная РГЭ С1 типа с тазовой и парааортальной лимфаденэктомией с применением метода водоструйной диссекции. В группу контроля А вошло 79 пациенток, которым проведена операция в объеме расширенной РГЭ С1 типа с тазовой и парааортальной лимфаденэктомией. Группу контроля В составили 52 пациентки, которым проведено хирургическое вмешательство в объеме расширенной РГЭ С2 типа с тазовой и парааортальной лимфаденэктомией. Уродинамическое исследование проводилось как на дооперационном этапе, так и через 2 месяца после хирургического вмешательства. Исследование выполнялось на

урофлоуметре «Уросар», входящем в уродинамический комплекс «Aquatius TT» (Laborie, Канада), с целью изучения статуса мочеиспускания и изменений урофлоуметрической кривой и параметров урофлоуметрии. Основные оцениваемые урофлоуметрические параметры:

- максимальная скорость потока мочи – Q_{макс} (мл/с);
- средняя скорость потока мочи – Q_{ср} (мл/с);
- время достижения максимального потока мочи (с);
- время потока мочи (с);
- объем выделенной мочи – VV (мл);
- объем остаточной мочи – PVR (мл).

Данные уродинамического исследования оценивались с учетом клинических данных о состоянии пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В основной группе средний возраст пациенток составил 44,6 (10,6) года, в группе контроля А – 46,5 (10,8), в группе контроля В – 48,7 (9,3). Распределение по стадиям в основной группе по стадиям FIGO (2018): IB стадия определена у 38/42 (91%) пациенток, IIA – у 2/42 (4%), IIB – 2/42 (5%). В группе контроля А распределение по стадиям: IB стадия – 72/79 (91%) пациенток, IIA – у 3/79 (4%), IIB – 4/79 (5%). В группе контроля В распределение по стадиям: IB стадия – 43/52 (83%) пациенток, IIA – у 2/52 (4%), IIB – 7/52 (13%). По данным морфологического исследования во всех группах преобладал плоскоклеточным тип опухоли – 36 (86%), 65 (82%) и 44 (85%) в основной и контрольных группах соответственно ($p>0,05$) (табл. 1).

Всем пациенткам на дооперационном этапе с целью исключения нарушения функции НМП выполнялась урофлоуметрия с оценкой ее основных цифровых показателей – максимальной и средней скоростей потока мочи, времени достижения максимального потока мочи, времени потока мочи, времени мочеиспускания, объема выделенной мочи, объема остаточной мочи. Дооперационные показатели урофлоуметрии были равнозначными и не имели статистически значимых отличий между группами ($p>0,05$) (табл. 2).

Особое диагностическое значение в урофлоуметрии имеет графическое изображение мочеиспускания в виде урофлоуметрической кривой (урофлоуграмма). В норме на графике урофлоуметрии наблюдается симметричная кривая в виде параболы/колокола. В норме значение максимальной скорости потока в 1,5–2 раза превышает среднюю скорость (рис. 1). В случае нарушения мочеис-

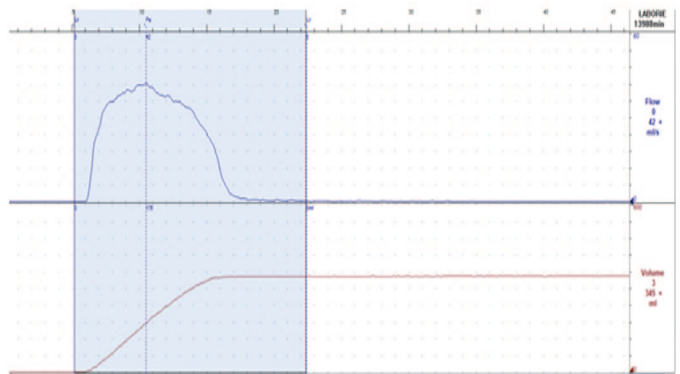


Рис.1. Нормальный физиологический тип урофлоуметрической кривой в послеоперационном периоде
Fig 1. Normal physiological type of uroflowmetric curve in the postoperative period

Таблица 1. Клинико-морфологическая характеристика исследуемых групп
Table 1. Clinical and morphological characteristics of the studied groups

	Основная группа, n=42 Main group, n=42	Контрольная группа А, n=79 Control group A, n=79	Контрольная группа В, n=52 Control group B, n=52	p
Возраст / Age				
	44,6 (10,6)	46,5(10,8)	48,7 (9,3)	>0,05
FIGO (2018), n (%)				
IB1	23 (55%)	55 (69%)	29 (56%)	>0,05
IB2	13 (31%)	14 (18%)	10 (19%)	
IB3	2 (5%)	3 (4%)	4 (8%)	
IIA1	1 (2%)	2 (3%)	1 (2%)	
IIA2	1 (2%)	1 (1%)	1 (2%)	
IIB	2 (5%)	4 (5%)	7 (13%)	
Гистологический тип опухоли, n (%) / Histological type of tumor, n (%)				
Аденокарцинома Adenocarcinoma	5 (12%)	12 (15%)	8 (15%)	>0,05
Плоскоклеточный рак Squamous cell carcinoma	36 (86%)	65 (82%)	44 (85%)	
Аденоплоскоклеточный рак Adenosquamous carcinoma	1 (2%)	2 (3%)	–	
Гистологический тип опухоли, n (%) / Histological type of tumor, n (%)				
Grade1	7 (17%)	7 (9%)	7 (13%)	>0,05
Grade2	24 (57%)	46 (58%)	27 (52%)	
Grade3	11 (26%)	26 (33%)	18 (35%)	

Таблица 2. Результаты урофлоуметрии до операции у пациенток основной и контрольных групп

Table 2. The results of uroflowmetry before surgery in patients of the main and control groups

Показатель урофлоуметрии Uroflowmetry index	Основная группа, n=42 Main group, n=42	Контрольная группа А, n=79 Control group A, n=79	Контрольная группа В, n=52 Control group B, n=52	p
Максимальная скорость потока мочи, мл/с Maximum urine flow rate, ml/s	29,8±11,6	28,3±14,6	29,2±10,7	>0,05
Средняя скорость потока мочи, мл/с Average urine flow rate, ml/s	12,0±5,13	15,2±6,5	16,2±6,2	>0,05
Время достижения максимального потока мочи, с Time to reach maximum urine flow, s	9,4±5,8	8,1±7,4	6,7±6,4	>0,05
Время потока мочи, с Urine flow time, s	23,1±10,6	20,2±8,2	19,3± 8,4	>0,05
Время мочеиспускания, с Urination time, s	30,8±13,5	26,1±11,7	26,1±8,9	>0,05
Объем выделенной мочи, мл Urine output, ml	301,1±122,4	253,2±137,2	269,2±140,1	>0,05
Объем остаточной мочи, мл Post-void residual urine, ml	21,5±22,5	22,2±12,3	21,4±7,8	>0,05

пускания на графике регистрируются неравномерные всплески амплитуды в виде отдельных пиков максимальной скорости мочеиспускания или пологая кривая. Такой тип потока мочи считается обструктивным (рис. 2). В других случаях, например, при гиперактивном мочевом пузыре, кривая мочеиспускания имеет «стремительный» вид: отмечается быстрое нарастание потока и быстрое его снижение. При этом максимальная скорость мочеиспускания превышает нормативную. Такой тип мочеиспускания является вариантом «необструктивного» (рис. 3).

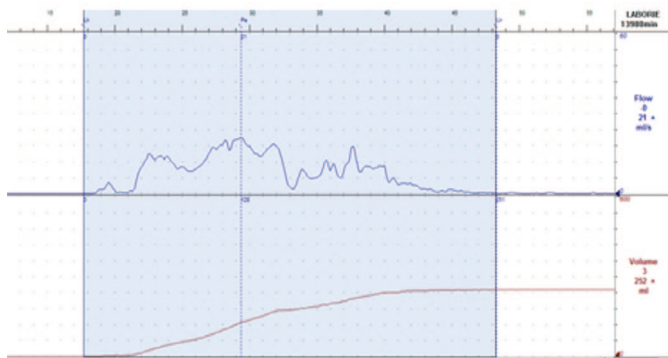


Рис. 2. Обструктивный тип урофлоуметрической кривой в послеоперационном периоде
Fig 2. Obstructive type of uroflowmetric curve in the postoperative period

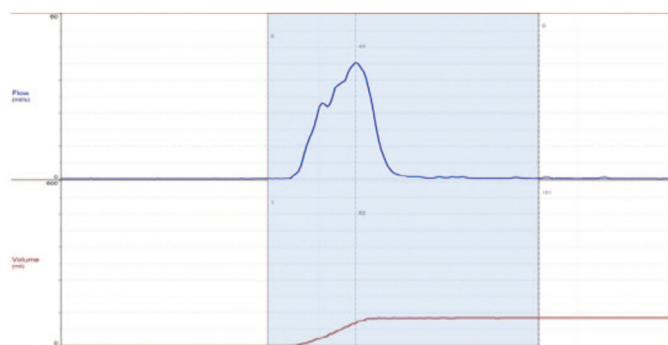


Рис. 3. «Стремительный» тип урофлоуметрической кривой в послеоперационном периоде
Fig. 3. «Impetuous» type of uroflowmetric curve in the postoperative period

При оценке типов кривой мочеиспускания в основной группе нормальный физиологический тип выявлен в 90,5% случаев, в то время как обструктивный тип выявлен только в 9,5% ($p>0,05$). В группе контроля А нормальная физиологическая урофлоуграмма зафиксирована в 80,8% случаев, обструктивная – в 19,2% ($p>0,05$). В группе контроля В нормальная физиологическая урофлоуграмма определялась в 39,4% наблюдений, в большинстве случаев (60,6%) зарегистрирован обструктивный тип мочеиспускания ($p<0,001$).

При оценке СНМП в послеоперационном периоде отмечены наиболее частые жалобы в виде порционного мочеиспускания при ощущении наполненности мочевого пузыря, вялого мочеиспускания с напряжением мышц брюшной стенки, чувства неполного опорожнения и частого мочеиспускания малыми порциями. В раннем послеоперационном периоде СНМП в основной группе наблюдались в 7,1% (3 пациентки), что статистически не имело отличий от группы контроля А – 7,6% (6 пациенток) ($p>0,05$). В группе контроля В данный показатель составил 26,9% (21 пациентка) ($p<0,001$). Согласно опросу через 3 месяца после хирургического вмешательства СНМП в основной группе и контрольной группе А не выявлены ни у одной пациентки. Обструктивное мочеиспускание по данным урофлоуметрии зарегистрировано у 4 из них (9,5%). В группе контроля В СНМП присутствовали в 17,3% (9 пациенток) ($p<0,001$). При урофлоуметрии обструктивное мочеиспускание отмечено у 31 пациентки (60,6%).

С целью оценки восстановления функции нижних мочевых путей опрос пациенток проводился также через 6 месяцев после хирургического вмешательства. В контрольной группе В СНМП выявлены у 15,4% (8 пациенток), в основной группе и группе контроля А клинические проявления нарушений отсутствовали. ■

Согласно результатам урофлоуметрии до операции при сравнении между исследуемыми группами не было выявлено статистически значимых отличий по таким показателям как средняя скорость потока мочи, время достижения максимального потока мочи, время мочеиспускания и объем выделенной мочи ($p>0,05$) (табл. 2).

Максимальная скорость потока мочи через 2 дня после операции была значительно выше в основной группе и группе контроля А в сравнении с группой контроля В – $24,1\pm 8,10$ мл/с, $25,1\pm 13,3$ мл/с и $19,3\pm 10,1$ мл/с соответственно ($p<0,001$). Такой показатель, как время потока мочи, был достоверно ниже в основной группе ($20,2\pm 5,58$ с) в сравнении с группой контроля А ($24,0\pm 11,3$ с) ($p=0,007$) и группой контроля В ($23,5\pm 9,5$ с) ($p<0,001$). Параметр объема остаточной мочи был значительно выше в контрольной группе В по сравнению с основной группой и группой контроля А – $85,1\pm 56,5$ мл, $34,0\pm 9,45$ мл и $32,2\pm 11,2$ соответственно ($p<0,001$) (табл. 3). Таким образом, показатели урофлоуметрии не имели достоверных отличий при сравнении групп А, где выполнялась операция по стандартной нервосберегающей технике, и нервосберегающей техники с использованием водоструйного диссектора в основной группе.

При сравнительном анализе параметров урофлоуметрии до и через 2 месяца после операции у пациенток основной группы получены достоверные отличия по показателям максимальной и средней скоростей потока мочи. В группе контроля А получены статически значимые различия по показателям максимальной скорости потока мочи, средней скорости потока мочи,

времени потока мочи, а также объема остаточной мочи. В группе контроля В все показатели имели достоверные отличия за исключением объема выделенной мочи (табл. 4). Сравнительные результаты до и через 2 месяца после хирургического лечения в основной группе свидетельствуют о преимуществе техники водоструйной диссекции, как о наиболее прецизионном и нервосберегающем методе.

С целью патогенетического обоснования симптомов со стороны мочевыделительных путей в клинической практике проводится цистометрия наполнения и опорожнения, что было выполнено в основной группе. Согласно результатам проведенного инвазивного уродинамического обследования у 5 (11,9%) пациенток выявлено снижение чувствительности мочевого пузыря, у 2 (4,7%) пациенток – детрузорная гиперактивность. При этом пациентки с выявленными изменениями не предъявляли выраженных жалоб со стороны мочеиспускания. В группе контроля А и группе контроля В углубленная уродинамическая оценка не проводилась.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обширная радикальная гинекологическая операция является причиной повреждения периферических нервов области таза, а также сосудистых сплетений, сопровождающих мочеточник и мочевого пузыря, что неизбежно приводит к дисфункции НМП. Частота клинически значимых нарушений, проявляющихся

Таблица 3. Результаты урофлоуметрии через 2 месяца после операции у пациенток основной и контрольных групп
Table 3. The results of uroflowmetry 2 months after surgery in patients of the main and control groups

Показатель урофлоуметрии Uroflowmetry index	Основная группа, n=42 Main group, n=42	Контрольная группа А, n=79 Control group A, n=79	Контрольная группа В, n=52 Control group B, n=52	p		
				Основная и группа А Main and control group A	Основная и группа В Main and control group B	Группа А и группа В Control groups A and B
Максимальная скорость потока мочи, мл/с Maximum urine flow rate, ml/s	24,1±8,10	25,1±13,3	19,3±10,1	0,279	<0,001	<0,001
Средняя скорость потока мочи, мл/с Average urine flow rate, ml/s	12,1±5,08	12,3±8,4	11,8±5,5	0,369	0,002	0,669
Время достижения максимального потока мочи, с Time to reach maximum urine flow, s	7,69±3,04	9,2±8,8	8,8±7,5	0,175	0,108	0,936
Время потока мочи, с Urine flow time, s	20,2±5,58	24,0±11,3	23,5±9,5	0,007	<0,001	0,755
Время мочеиспускания, с Urination time, s	27,0±10,6	25,3±16,1	31,0±8,1	0,540	0,025	0,016
Объем выделенной мочи, мл Urine output, ml	268,2 ±109,1	241,2 ±111,2	265,5 ±125,5	0,496	0,678	0,184
Объем остаточной мочи, мл Post-void residual urine, ml	34,0±9,45	32,2±11,2	85,1±56,5	0,503	<0,001	<0,001

СНМП в виде поллакиурии, императивности, недержания мочи или задержки мочеиспускания, после радикальных гистерэктомий колеблется от 8 до 80%. Такой широкий диапазон обусловлен отличающимися техниками операции, вариабельностью способов диагностической оценки, различиями во времени наблюдения [6].

Ранние послеоперационные СНМП характеризуются снижением функциональной емкости мочевого пузыря, повышением активности детрузора, гиперчувствительностью и снижением комплаентности мочевого пузыря. Поздняя дисфункция проявляется затруднением мочеиспускания с напряжением живота, снижением сократимости детрузора, иногда в сочетании с его гиперактивностью, недержанием мочи [7]. Основным патоморфологическим субстратом СНМП является повреждение нервных волокон в ходе хирургического вмешательства. Нарушение проведения импульса может быть обусловлено временной блокадой передачи сигнала без поражения аксонов (нейропраксия), в результате чего потенциал действия блокируется в месте повреждения. В данном случае функциональные нарушения являются временными, а функциональная целостность нерва восстанавливается в период от нескольких часов до нескольких недель после операции. Возможно пересечение аксона с сохранением интактности нервных оболочек (аксонотмезис), обеспечивающих регенерацию и рост нерва от 0,25 мм/сут до 4 мм/сут. В случае полного пересечения нерва без сохранения аксонов и нервных оболочек регенеративная способность волокна утрачивается [8]. Повреждение сосудистого сплетения идущего рядом с нервными волокнами также играет большую роль в

развитии дисфункции НМП. Сочетание растяжения и ишемии делает нерв более уязвимым к повреждению. Поэтому ряд авторов говорит о необходимости сохранения мезоуретральных тканей, в составе которых проходят гипогастральные нервы, и исключают отдельную обработку нервных сплетений [9, 10].

Однако травматическое повреждение нерва не является единственным механизмом, приводящим к дисфункции НМП после расширенной РГЭ. Непосредственное повреждение мочевого пузыря, лимфокисты, нарушение кровоснабжения и фиброз стенки мочевого пузыря, менопаузальный возраст пациенток, отягощенный акушерский анамнез – факторы, играющие роль в развитии послеоперационных нарушений мочеиспускания [11, 12].

Важность проведения уродинамического исследования в послеоперационном периоде обусловлена необходимостью получения достоверной объективной информации об имеющихся нарушениях. Одно из первых исследований, посвященных вопросу уродинамического исследования как метода диагностики и предупреждения нарушений со стороны мочевыделительной системы, опубликовано Р. Benedetti-Panici и соавт. [13]. 84 пациенткам через 18 месяцев (медиана наблюдения 13–25 месяцев) после радикального хирургического лечения РШМ проведено уродинамическое исследование. Даже при отсутствии жалоб со стороны мочевыделительных путей у 58 (76%) пациенток были обнаружены уродинамические нарушения. В результате выявлено три основных нарушения мочеиспускания: гиперактивность детрузора (21%), смешанное недержание мочи (24%), стрессовое недержание мочи (21%). Таким образом, ■

Таблица 4. Сравнение результатов урофлоуметрии до и через 2 месяца после хирургического лечения в исследуемых группах
Table 4. Comparison of uroflowmetry results before and 2 months after surgical treatment in the study groups

Показатель урофлоуметрии Uroflowmetry index	Основная группа, n=42 Main group, n=42		p	Контрольная группа А, n=79 Control group A		p	Контрольная группа В, n=52 Control group B		p
	До Before	После After		До Before	После After		До Before	После After	
Максимальная скорость потока мочи, мл/с Maximum urine flow rate, ml/s	29,8±11,6	24,1±8,10	0,004	28,3±14,6	25,1±13,3	<0,001	29,2±10,7	19,3±10,1	<0,001
Средняя скорость потока мочи, мл/с Average urine flow rate, ml/s	12,0±5,13	9,52±3,13	0,013	15,2±6,5	12,3±8,4	<0,001	16,2±6,2	11,8±5,5	<0,001
Время достижения максимального потока мочи, с Time to reach maximum urine flow, s	9,4±5,8	7,69±3,04	0,071	8,1±7,4	9,2±8,8	0,063	6,7±6,4	8,8±7,5	<0,001
Время потока мочи, с Urine flow time, s	23,1±10,6	20,2±5,58	0,088	20,2±8,2	24,0±11,3	<0,001	19,3± 8,4	23,5±9,5	<0,001
Время мочеиспускания, с Urination time, s	30,8±13,5	27,0±10,6	0,171	26,1±11,7	25,3±16,1	0,697	26,1±8,9	31,0±8,1	0,001
Объем выделенной мочи, мл Urine output, ml	301,1±122,4	268,2±109,1	0,103	253,2±137,2	241,2±111,2	0,411	269,2 ±140,1	265,5±125,5	0,742
Объем остаточной мочи PVR, мл Post-void residual urine, ml	21,5±22,5	34,0±9,45	0,006	22,2±12,3	32,2±11,2	<0,001	21,4±7,8	85,1±56,5	<0,001

авторы сделали вывод, что наличие субъективных клинических симптомов, как и их отсутствие, не может достоверно свидетельствовать о степени восстановления функции НМП. При этом высоко информативным объективным методом оценки является уродинамическое исследование.

В периодической литературе опубликован ряд работ, посвященных уродинамическому исследованию после расширенной РГЭ [4, 5, 14, 15]. J. Kcirra и соавт. провели исследование в небольшой когорте из 12 пациенток, которым проведена расширенная РГЭ С1 типа. Перед хирургическим лечением, а также через неделю и через 22 месяца после операции пациенткам выполнялось уродинамическое исследование. Проводилась оценка таких показателей как максимальная скорость потока мочи, цистометрическая емкость, объем остаточной мочи, а также измерялось давление детрузора при наполнении. Через 1 неделю после операции у 6 пациенток выявлена гиперактивность детрузора, через 22 месяца данное патологическое состояние сохранилось у 3 пациенток. При проведении опроса у пациенток отсутствовали выраженные клинические симптомы имеющих нарушения. Авторы сделали вывод, что несмотря на отсутствие симптомов уродинамическое исследование имеет важное клиническое значение для достоверной оценки функции НМП [14].

На сегодняшний день опубликовано единственное исследование, посвященное методу нервосберегающей гистерэктомии – НСГЭ (РГЭ С1 типа) с использованием метода водоструйной диссекции [15]. В 2019 году L. Lei и соавт. в исследуемой группе пациенток с целью послеоперационной оценки функции НМП проводили уродинамическое исследование через 4 месяца после хирургического лечения. В исследовании проводилось сравнение показателей мочеиспускания после НСГЭ с использованием водоструйного диссектора (основная группа) и стандартной расширенной РГЭ С1 типа (группа контроля). В группе контроля по данным уродинамического исследования различные дисфункции НМП наблюдалась у 7 пациенток (8,8%), в основной группе – у 4 (3,8%). В данном исследовании авторы продемонстрировали преимущества расширенной РГЭ С1 типа с использованием водоструйного диссектора, которая приводит к более быстрому функциональному восстановлению НМП в послеоперационном периоде.

Таким образом, предоперационная оценка уродинамических параметров является крайне важной для понимания влияния операции на функцию мочевого пузыря и исключения или возможной объективной констатации наличия нарушения функции НМП на дооперационном этапе [11].

Уродинамическое исследование не используется изолированно и всегда оценивается совокупно с дру-

гими клиническими данными. Важна роль опроса пациенток для изучения жалоб на нарушения мочеиспускания как на дооперационном этапе, так и после проведенного хирургического лечения. Тщательное анкетирование и использование оценочных шкал позволит избежать ошибок в оценке исходов операции, а также определить правильный подход в коррекции СНМП. Урофлоуметрия является базовым скрининговым методом выявления функциональных нарушений со стороны НМП. Данное исследование позволяет получить графический и цифровой отчет о мочеиспускании [16, 17]. При необходимости детализации нарушения у части пациентов проводят комбинированное уродинамическое исследование. Инвазивное уродинамическое исследование (цистометрия наполнения, цистометрия опорожнения, профилометрия уретры) проводится с целью патогенетического обоснования симптомов или выявления нарушения при отсутствии жалоб, а также определения факторов риска. Наиболее часто встречающимися нарушениями, выявляемыми при комбинированном уродинамическом исследовании, являются детрузорная гиперактивность, низкая COMPLAINTность, инфравезикальная обструкция и гипоактивность детрузора [17]. Урофлоуметрия является базовым скрининговым методом диагностики патологических состояний НМП [18]. Данные урофлоуметрии помогают объективно определить показания к инвазивному уродинамическому исследованию вне зависимости от наличия или отсутствия сформулированных жалоб и характера их субъективной оценки. Урофлоуметрия, являясь доступным и незатратным методом исследования, также важна при динамическом наблюдении и оценке функциональных результатов лечения, как собственно хирургического, так и любого консервативного метода, в том числе в урореабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных данных позволяет утверждать, что субъективная оценка жалоб недостаточна для определения СНМП, у части пациенток нарушения функции НМП протекают бессимптомно и могут быть выявлены только при помощи объективного уродинамического тестирования. Основным скрининговым исследованием является урофлоуметрия. Внедрение уродинамического исследования в практику пред- и послеоперационного обследования улучшило понимание изменений функции мочевого пузыря и уретры после радикальных гинекологических операций и позволило выделить группы риска. Достоверная информация о пред- и послеоперационных нарушениях определяет дальнейшую тактику ведения пациенток и позволяет предупредить усугубление нарушений и снижение качества жизни. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kietpeerakool C, Aue-Aungkul A, Galaal K, Ngamjarus C, Lumbiganon P. Nerve-sparing radical hysterectomy compared to standard radical hysterectomy for women with early stage cervical cancer (stage Ia2 to IIa). *Cochrane Database Syst Rev* 2019;12(2):CD012828. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012828.pub2>.
- Komatsu H, Okawa M, Hikino K, Iida Y, Osaku D, Kudoh A, et al. A simplified procedure of nerve-sparing radical hysterectomy. *J Obstet Gynaecol Res* 2022;48(3):766-73. <https://doi.org/10.1111/jog.15154>.
- Li L, Ma S, Tan X, Zhong S, Wu M. Surgical, urinary, and survival outcomes of nerve-sparing versus traditional radical hysterectomy: a retrospective cohort study in China. *Am J Clin Oncol* 2019;42(10):783-8. <https://doi.org/10.1097/JCO.0000000000000593>.
- Liu Q, Li P, Sun Y, Zhang S, Liu K. Effect of laparoscopic nerve-sparing radical hysterectomy on bladder function recovery. *J Invest Surg* 2020;33(4):381-6. <https://doi.org/10.1080/08941939.2018.1502377>.
- Cao TT, Wen HW, Gao YN, Lyu QB, Liu HX, Wang S, Wang SY, et al. Urodynamic assessment of bladder storage function after radical hysterectomy for cervical cancer. *Chin Med J (Engl)* 2020;133(19): 2274-80. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001014>.
- Yoshikawa H. Nerve-sparing radical hysterectomy: Kobayashi's method. *Surg J* 2021;7(2):70-6. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1728751>.
- Wang S, Wen H, Gao Y, Lv Q, Cao T, Wang S, et al. Assessment of pelvic floor function and quality of life in patients treated for cervical cancer: a multicenter retrospective study. *Gynecol Obstet Invest* 2021;86(4):353-60. <https://doi.org/10.1159/000517995>.
- Eicke M, Hohenfellner R, Leissner J. Nerve injuries in urologic surgery. in book *Advanced Urologic Surgery*. Third Edition. [Ed. Hohenfellner R, Fitzpatrick J, McAninch J.] 2005; 488-93 p. <https://doi.org/10.1002/9780470755914>.
- Cosma S, Ferraioli D, Mitidieri M, Ceccaroni M, Zola P, Micheletti L, Benedetti C. A simplified fascial model of pelvic anatomical surgery: going beyond parametrium-centered surgical anatomy. *Anat Sci Int* 2021; 96(1):20-9. <https://doi.org/10.1007/s12565-020-00553-z>.
- Yang XF, Luo GH, Ding ZH, Li GX, Chen XW, Zhong SZ. The urogenital-hypogastric sheath: an anatomical observation on the relationship between the inferomedial extension of renal fascia and the hypogastric nerves. *Int J Colorectal Dis* 2014;29(11):1417-26. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-1973-0>.
- Aoun F, Peltier A, van Velthoven R. Lower Urinary tract dysfunction in pelvic gynecologic cancer: the role of urodynamics. *Adv Urol* 2014;2014:303958. <https://doi.org/10.1155/2014/303958>.
- Мухтарулина С.В., Каприн А.Д., Востров А.Н. Причины развития урологических осложнений у больных инвазивным раком шейки матки после радикальной гистерэктомии. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена* 2017;6(5):100-2. <https://doi.org/10.17116/onkolog201765100-102>. [Mukhtarulina S.V., Kaprin A.D., Vostrov A.N. Reasons of urological complications in patients with invasive cervical cancer after radical hysterectomy. *Onkologiya. Zhurnal imeni P.A. Gertsena* = *P.A. Herzen Journal of Oncology* 2017;6(5):100-102. (In Russian)].
- Benedetti-Panici P, Zullo MA, Plotti F, Mancini N, Muzii L, Angioli R. Long-term bladder function in patients with locally advanced cervical carcinoma treated with neoadjuvant chemotherapy and type 3-4 radical hysterectomy. *Cancer* 2004;100(10):2110-7. <https://doi.org/10.1002/cncr.20235>.
- Kruppa J, Kavvadias T, Amann S, Baessler K, Schuessler B. Short and long-term urodynamic and quality of life assessment after nerve sparing radical hysterectomy: a prospective pilot study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2016;201:131-4. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.03.026>.
- Li L, Ma S, Tan X, Zhong S, Wu M. The urodynamics and survival outcomes of different methods of dissecting the inferior hypogastric plexus in laparoscopic nerve-sparing radical hysterectomy of type C: a randomized controlled study. *Ann Surg Oncol* 2019;26(5):1560-8. <https://doi.org/10.1245/s10434-019-07228-8>.
- Chapple CR, Osman NI, Birder L, Dmochowski R, Drake MJ, van Koeveringe G, et al. Terminology report from the International Continence Society (ICS) working group on Underactive Bladder (UAB). *NeuroUrol Urodyn* 2018;37(8):2928-2931. <https://doi.org/10.1002/nau.23701>.
- Ромих В.В., Клиническая уродинамика и нейроурология: от диагностики к эффективному лечению и реабилитации. *Экспериментальная и клиническая урология* 2010;(4):92-8. [Romikh V.V. Clinical urodynamics and neurourology: from diagnosis to effective treatment and rehabilitation. *Экспериментальная и клиническая урология* = *Experimental and clinical urology* 2010;(4):92-8. (In Russian)].
- Arlandis S, Bø K, Cobussen-Boekhorst H, Costantini E, de Heide M, Farag F, Groen J, Karavitakis M, et al. European Association of Urology guidelines on the management of female non-neurogenic lower urinary tract symptoms. Part 2: underactive bladder, bladder outlet obstruction, and nocturia. *Eur Urol* 2022;82(1):60-70. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2022.01.044>.

Сведения об авторах:

Мешкова М.А. – аспирант МНИОИ им П.А.Герцена – филиал «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 1115183

Мухтарулина С.В. – д.м.н., заведующая отделением гинекологии с химиотерапией НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 951490

Ромих В.В. – зав. отделом уродинамики и нейроурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; Author ID 691395

Трушина О.И. – д.м.н., врач-онколог отделения гинекологии с химиотерапией НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 918140

Веклиян М.А. – к.м.н. главный врач НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия

Новикова Е.Г. – д.м.н., Заслуженный деятель науки РФ, руководитель Отдела опухолей репродуктивных и мочевыводящих органов, МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал НМИЦ радиологии Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 103741

Каприн А.Д. – д.м.н., профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ имени П.А. Герцена, зав. кафедрой онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко РУДН, главный внештатный онколог Минздрава России; Москва, Россия; РИНЦ AuthorID 96775

Вклад авторов:

Мешкова М.А. – сбор и статистическая обработка материала, 20%
 Мухтарулина С.В. – концепция и дизайн исследования, 20%
 Ромих В.В. – концепция и дизайн исследования, 15%
 Трушина О.И. – обзор публикаций по теме статьи, 15%
 Веклиян М.А. – концепция и дизайн исследования, 10%
 Новикова Е.Г. – концепция и дизайн исследования, 10%
 Каприн А.Д. – концепция и дизайн исследования, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 02.08.22

Результаты рецензирования: 17.10.22

Исправления получены: 27.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Meshkova M.A. – Graduate Student of P.A. Herzen Moscow Oncology Research Center – Branch of the National Medical Research Radiological Centre; Moscow, Russia

Mukhtarulina S.V. – Dr. Sci., head of the oncogynecology department of N. Lopatkin Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch Branch of the National Medical Research Radiological Centre; Moscow, Russia

Romikh V.V. – head of department of urodynamics and neurourology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3342-7281>

Trushina O.I. – Dr. Sci., Oncologist of the oncogynecology department of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia

Vekilyan M.A. – PhD, chief medical officer of N.A. Lopatkin Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Center of Radiology, Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia

Novikova E.G. – Dr. Sci., professor, Honoured Science Worker of Russian Federation, Head of the Oncogynecology Department, P.A. Herzen Moscow Oncology Research Center – Branch of the National Medical Research Centre of Radiology of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia

Kaprin A.D. – Dr. Sc, professor, academician of RAS, general director of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation, director of P.A. Herzen Moscow Oncology Research Institute, Head of Department of Oncology and Radiology named after V.P. Kharchenko PFUR; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Authors' contributions:

Meshkova M.A. – collection and statistical processing of material, 20%
 Mukhtarulina S.V. – study concept and design, 20%
 Romikh V.V. – study concept and design, 15%
 Trushina O.I. – review of publications on the topic of the article, 15%
 Vekilyan M.A. – study concept and design, 10%
 Novikova E.G. – concept and design of the study, 10%
 Kaprin A.D. – study concept and design, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 02.08.22

Peer review: 17.10.22

Corrections received: 27.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-138-149>

Способ расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Д.Э. Елисеев^{1,2,3}, Ж.Л. Холодов^{1,3}, Р.С. Абакумов¹, Д.В. Овчаренко¹, Ю.Э. Доброхотова³, А.А. Самсонов⁴

¹ ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента РФ; д. 45, Лосиноостровская ул., Москва, 107150, Россия

² Медицинский центр «Uclinica»; д. 27, стр. 7, ул. Электрозаводская, Москва, 107023, Россия

³ ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Кафедра акушерства и гинекологии лечебного факультета; д.1, ул. Островитянова, Москва, 11799, Россия

⁴ ООО «Центр эндоскопической хирургии Тонус Премиум»; д. 62/5, ул. Большая Покровская, Нижний Новгород, 603000, Россия

Контакт: Елисеев Денис Эдуардович, edionis@mail.ru

Аннотация:

Введение. Лучевые пузырно-влагалищные свищи являются одной из наиболее сложных проблем урогинекологии, несмотря на то, что современные технологии позволяют персонализировать применение лучевой терапии. Стандартные хирургические методики в лечении таких пациенток малоэффективны. Поиск альтернативных хирургических решений может улучшить результаты лечения больных с лучевыми свищами и микроцистисом.

Цель. Сравнить эффективность аугментационной илеоцистопластики и двухэтапного хирургического лечения, представленного расширяющей кишечной пластикой мочевого пузыря в сочетании с использованием лоскута Марциуса или Марциуса-Симмондса.

Материалы и методы. В исследование было включено 8 пациенток. В первую группу вошло 4 пациентки, которым была выполнена лапаротомия, аугментационная илеоцистопластика. У 3 пациенток возник рецидив и спустя несколько месяцев свищи были закрыты влагалищным доступом с использованием лоскута Марциуса. Во вторую группу вошло 4 пациентки, которым была произведена расширяющая кишечная пластика мочевого пузыря лапаротомным доступом, с дальнейшим формированием лоскутов Марциуса или Марциуса-Симмондса промежуточным доступом и перемещением их в полость малого таза для фиксации со стороны брюшной полости.

Результаты. Средняя длительность операции в первой группе составила 337,5 мин, во второй группе – 470 мин. У пациенток первой группы не было зафиксировано осложнений III-V степени по классификации Clavien-Dindo. У всех пациенток в итоге восстановилось естественное мочеиспускание. У 2 пациенток второй группы были зафиксированы послеоперационные осложнения: у 1 пациентки – осложнение IIIa степени по Clavien-Dindo – краевой некроз кожного лоскута после абдоминопластики, потребовавший выполнения этапных некрэктоми и наложения вторичных кожных швов, еще у 1 пациентки – осложнение IIIb степени по Clavien-Dindo – динамическая кишечная непроходимость, потребовавшая выполнения релапаротомии и назоинтестинальной интубации. Рецидивов пузырно-влагалищных свищей отмечено не было. После восстановления мочеиспускания у всех пациенток сохранился позыв на мочеиспускание.

Заключение. Предложенная двухэтапная операция позволяет не только ликвидировать пузырно-влагалищные свищи, но и увеличить емкость мочевого пузыря, восстановить произвольное мочеиспускание.

Ключевые слова: пузырно-влагалищный свищ; микроцистис; расширяющая кишечная пластика; лоскут Марциуса; лоскут Марциуса-Симмондса.

Для цитирования: Елисеев Д.Э., Холодов Ж.Л., Абакумов Р.С., Овчаренко Д.В., Доброхотова Ю.Э., Самсонов А.А. Способ расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):138-149; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-138-149>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-138-149>

Method of expanding intestinal cystoplasty in patients with radial vesicovaginal fistulas and microcystis

CLINICAL STUDY

D.E. Eliseev^{1,2,3}, Zh.L. Kholodova^{1,3}, R.S. Abakumov¹, D.V. Ovcharenko¹, Yu.E. Dobrokhotova³, A.A. Samsonov⁴

¹ «Clinical Hospital» of the Office of the President of the Russian Federation; 45, Losinoostrovskaya st., Moscow, 107150, Russia Moscow

² Medical centre «Uclinica»; 27, building 7, st. Elektrozavodskaya, Moscow, Russia

³ Pirogov Russian national research medical university of the Ministry of Health of Russia, the Department of Obstetrics and Gynecology; 1, st. Ostrovityanova, Moscow, 11799, Russia.

⁴ Endoscopic Surgery Center «Tonus Premium»; 62/5, Bolshaya Pokrovskaya street, Nizhny Novgorod, 603000, Russia

Contacts: Denis E. Eliseev, edionis@mail.ru

Summary:

Introduction. Radial vesicovaginal fistulas are one of the most difficult problems of urogynecology, despite the fact that modern technologies make it possible to personalize the use of radiation therapy. Standard surgical techniques in the treatment of such patients are ineffective. The search for alternative surgical solutions can improve the results of treatment of patients with radial fistulas and microcystis.

Study objective. To compare the effectiveness of augmentation ileocystoplasty and two-stage surgical treatment, represented by expanding intestinal cystoplasty in combination with the use of a Martius or Martius-Symmonds flaps.

Materials and methods. The study included 8 patients. The first group included 4 patients who underwent laparotomy, augmentation ileocystoplasty. In 3 patients relapsed fistulas were closed with vaginal access using a Martius flap a few months later. The second group included 4 patients who underwent expanding intestinal cystoplasty by laparotomy, with further formation of Martius or Martius-Symmonds flaps by perineal access and moving them into the pelvic cavity for fixation from the abdominal cavity.

Results. The average duration of the operation in the first group was 337.5 minutes, in the second group – 470 minutes. The patients of the first group had no complications of the III-V groups according to Clavien-Dindo. Natural urination was eventually recovered in all patients. In 2 patients of the second group, postoperative complications were recorded: in 1 patient – complication of group IIIa according to Clavien-Dindo – marginal necrosis of the skin flap after abdominoplasty, which required stage necrectomy and secondary skin sutures, in another 1 patient – complication of group IIIb according to Clavien-Dindo – dynamic intestinal obstruction, which required relaparotomy and nasointestinal intubation. There were no relapses of vesicovaginal fistulas. After urination was restored, all patients retained the urge to urinate.

Conclusion. The proposed two-stage operation allows not only to eliminate the vesicovaginal fistulas, but also to increase the capacity of the bladder, restore voluntary urination.

Key words: vesicovaginal fistula; microcystis; expanding intestinal cystoplasty; Martius flap; Martius-Symmonds flap.

For citation: Eliseev D.E., Kholodova Zh.L., Abakumov R.S., Ovcharenko D.V., Dobrokhotova Yu.E., Samsonov A.A. Method of expanding intestinal cystoplasty in patients with radial vesicovaginal fistulas and microcystis. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):138-149; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-138-149>

ВВЕДЕНИЕ

При всех локализациях злокачественных опухолей женской репродуктивной системы, за исключением злокачественных опухолей яичников, лучевая терапия играет ведущую роль [1, 2]. У пациенток с раком шейки матки лучевая терапия входит как в схемы комбинированного лечения, так и используется как самостоятельный метод лечения. Открытие в конце XIX века рентгеновских лучей и явления радиоактивности стало привлекательной альтернативой хирургическим методам лечения больных с распространенными формами рака шейки матки [3]. В 1903 году М. Cleaves сообщила о первом опыте использования радия для аппликации к опухоли у двух больных раком шейки матки [4]. А уже в 1913 году, как писали П. Вернер и Ю. Зедегель «на конгрессе в Галле впервые были сделаны обстоятельные сообщения об успешном лечении рака мезотерием и радием, и все выступавшие свидетельствовали об отличных результатах лучевой терапии» [5]. И уже в 20-х годах XX века были опубликованы первые работы о лучевых повреждениях органов мочевой системы.

С момента рождения как нозологической единицы и по настоящее время лучевые пузырно-влагалищные свищи остаются одной из наиболее сложных проблем урогинекологии и женской реконструктивной урологии, несмотря на то, что современные технологии (трехмерное планирование, конформная лучевая терапия и др.) позволяют персонализировать применение лучевой терапии [2, 6-8]. Частота рецидивов лучевых пузырно-влагалищных свищей после хирургического лечения составляет 15-70% [6, 9-12]. Трудности при реконструктивных операциях при лучевых свищах связаны с нарушением кровоснабжения тканей и прогрессирующим снижением емкости мочевого пузыря с исходом в микроцистис [13]. По мнению О.Б. Лорана и соавт., типовыми методами закрыть сложные фистулы трудно, поэтому хирург вынужден творчески разрабатывать ход операции [14]. Стандартные хирур-

гические методики при лучевых пузырно-влагалищных свищах малоэффективны [11].

Задача улучшения кровоснабжения в зоне свища и создания «прокладки» между мочевым пузырем и влагалищем обычно решается использованием лоскута на ножке, взятого из необлученной зоны. Основой лоскута может быть мышечная или жировая ткань, фасции. Иногда при необходимости в состав лоскута может быть включена кожа [13, 15]. К настоящему времени описано более 300 различных лоскутов с осевым кровоснабжением. Практически не осталось области тела, где не выкраивали бы какой-либо из видов сложных лоскутов [16]. Учитывая особенности смежных анатомических областей, влагалищный доступ предоставляет хирургу больше возможностей для использования разнообразного пластического материала, чем абдоминальный, который ограничен сальниковым, перитонеальными лоскутами и лоскутом на основе m. rectus abdominis [13].

Наиболее часто для пластики лучевых пузырно-влагалищных свищей используется мышечно-жировой лоскут Martius и кожно-мышечно-жировой лоскут Martius-Symmonds. Осевые сосуды лоскута – это ветви внутренней и наружных половых артерий, которые анастомозируют между собой в середине лоскута. Эти лоскуты имеют следующие преимущества: 1) длина лоскута позволяет достигать влагалищных сводов; 2) два изолированных источника кровоснабжения позволяют формировать лоскут как на вентральной, так и на дорсальной ножке; 3) отсутствие значимых анатомических, функциональных и косметических дефектов донорской зоны после забора лоскута [13]. Также лоскут Martius-Symmonds имеет еще одно важное преимущество – кожная порция лоскута позволяет закрыть дефект в стенке влагалища в виде «заплатки», что имеет большое значение при дефиците и ригидности влагалищной стенки, например, при лучевом стенозе влагалища. Также отсутствие необходимости сведения швами краев стенки влагалища уменьшает ишемию в зоне операции [13, 17]. ■

Наиболее сложная ситуация складывается при сочетании лучевого пузырно-влагалищного свища и потери емкости мочевого пузыря в результате прогрессирующего фиброза его стенки. Микроцистис (сморщивание мочевого пузыря) наряду с тяжелым лучевым циститом и гематурией является одним из наиболее частых осложнений лучевой терапии опухолей тазовой локализации [18]. По мнению М. Jewett при крайне выраженном лучевом цистите, сморщивании мочевого пузыря со снижением его емкости менее 100-150 мл, а также при сопутствующей обструктивной уропатии операцией выбора является радикальная цистэктомия, но при отсутствии анамнеза рака мочевого пузыря возможны попытки реконструкции мочевого пузыря [18]. По мнению О.Б. Лорана и соавт., не оставляя попыток восстановить произвольное мочеиспускание естественным путем, особенно у молодых, трудоспособного возраста женщин, страдающих лучевыми пузырно-влагалищными свищами, необходимо помнить о том, что возможности современной реконструктивно-пластической хирургии не безграничны [2]. Недаром С. Bondavalli и соавт. считая отведение мочи лучшим способом восстановить приемлемое качество жизни при возникновении осложнений лучевой терапии, отказались от попыток выполнения реконструктивных операций и выполнили отведение мочи всем своим пациенткам [19].

В 2017 г. Д.Ю. Пушкарь и соавт. опубликовали данные о хирургическом лечении 216 пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными свищами, прооперированных с 2006 г. Емкость мочевого пузыря и его комплаентность оценивались при проведении цистоскопии на этапе предоперационного обследования. У 32 пациенток (14%) была обнаружена емкость мочевого пузыря менее 100 мл, но при этом лишь двум пациенткам потребовалось выполнение аугментационной пластики мочевого пузыря вследствие тотального снижения его емкости (0,93%). И в книге «Ошибки и осложнения в урогинекологии» Д.Ю. Пушкарь и соавт. выразили свое мнение по поводу аугментационной цистопластики у больных с пузырно-влагалищными свищами: «Но с аугментацией вопрос непростой. Мы надеемся, что даже небольшой емкости мочевой пузырь в дальнейшем восстанавливается. Однако аугментация сама по себе, то есть подшивание сегмента кишечника к облученному пузырю, зачастую дело неблагодарное» [8].

О.Б. Лоран и соавт. в 2019 г. опубликовали опыт хирургического лечения 178 пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными свищами; 6 пациенткам была выполнена трансабдоминальная фистулопластика с аугментационной илеоцистопластикой и 2 пациенткам – трансабдоминальная фистулопластика с аугментационной кишечной пластикой по Гудвину. По мнению О.Б. Лорана до настоящего времени отсутствуют

объективные критерии оценки глубины и обратимости лучевых повреждений органов мочеполовой системы, поэтому проблема селекции больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами, которым возможно выполнение пластических операций и кому показана суправезикальная деривация мочи, еще требует изучения [2].

В зарубежной литературе имеются единичные научные публикации, посвященные описанию особенностей выполнения аугментационной кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом [20-23].

В 1994 г. J.P. Mráz и M. Sutorý опубликовали результаты лечения 2 пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и 2 пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными и прямокишечно-влагалищными свищами, которые были оперированы в период с 1977 г. по 1988 г. Закрытие свищей было выполнено с использованием изолированного тонкокишечного сегмента после предварительного рассечения его продольно по противобрыжеечному краю и удаления слизистой оболочки [20].

В 2002 г. Т.Н. Hsu и соавт. описали случай успешного закрытия постлучевого пузырно-влагалищного свища и аугментации мочевого пузыря 20-сантиметровым изолированным сегментом подвздошной кишки, рассеченным продольно по противобрыжеечному краю и реконфигурированному U-образно [21].

В 2004 г. I.D. Tabakov и B.N. Slavchev описали 4 пациенток с пузырно-влагалищными свищами больших размеров, образовавшихся после радикальной гистерэктомии и лучевой терапии по поводу рака шейки матки. Объем мочевого пузыря у пациенток до операции был от 40 до 90 мл, размеры пузырно-влагалищных свищей – 1,5-3 см. Для закрытия свища и аугментации мочевого пузыря авторы использовали изолированный 30-сантиметровый сегмент подвздошной кишки. Закрытие свища было достигнуто у 3 пациенток. У 1 пациентки рецидивный свищ диаметром 3 мм был закрыт 5 лет спустя лоскутом Марциуса. У всех пациентов аугментация мочевого пузыря обеспечила хорошее качество жизни с естественным мочеиспусканием и удержанием мочи в дневное и ночное время [22].

В 2015 г. М. Vaso и соавт. описали случай успешного закрытия лучевого пузырно-влагалищного свища, применив технику операции J.P. Mráz и M. Sutorý [23].

Цель данной работы: оптимизация техники расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами в сочетании с микроцистисом, снижение числа рецидивов пузырно-влагалищных свищей, сравнение эффективности аугментационной илеоцистопластики и предложенной нами двухэтапной операции, представленной расширяющей кишечной пластикой моче-

вого пузыря в сочетании с использованием лоскута Марциуса или Марциуса-Симмондса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наше исследование было включено 8 пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными свищами в сочетании с микроцистисом. Всем пациенткам проведено предоперационное обследование в объеме влагалищного исследования, цистоскопии, цистовагинографии. Влагалищное исследование позволяло определить локализацию, размер и количество свищей, оценить состояние краев свища, слизистой оболочки влагалища, емкость влагалища, степень ригидности стенок влагалища, обнаружить инородные тела (шовные лигатуры, конкременты) в области свища и во влагалище. При цистоскопии оценивали локализацию и размер свища, состояние слизистой оболочки мочевого пузыря, идентифицировали устья мочеточников и уточняли расположение свища относительно них. Особое внимание обращали на расстояние от дистального края свища до внутреннего отверстия уретры, как наиболее важного в прогностическом плане критерия возможности закрытия свища и восстановления произвольного мочеиспускания. Цистовагинографию при пузырно-влагалищных свищах выполняли после обтурации влагалища баллоном катетера Foley (рис. 1).



Рис. 1. Цистовагинограмма. Влагалище обтурировано раздутым баллоном катетера Foley

Fig. 1. Cystovaginogram. The vagina is obstructed by an inflated Foley catheter balloon

Влагалище и мочевой пузырь наполняли до ощущения сильного позыва на мочеиспускание. Исследование позволило точно оценить и документировать емкость мочевого пузыря, а также выявить пузырно-мочеточниковые рефлюксы. Пороговым значением для подтверждения микроцистиса считали объем мочевого пузыря 100 мл и менее. Размеры пузырно-влагалищных свищей у пациенток были от 1,5 до 6 см.

В дальнейшем пациентки были распределены на 2 группы согласно эволюции хирургических подходов.

Четырем пациенткам из первой группы в период с 2016 г. по 2017 г. была выполнена операция в объеме лапаротомии, аугментационной илеоцистопластики. Техника операции была основана на методике, предложенной I.D. Tabakov и B.N. Slavchev в 2004 г., но модифицирована нами, учитывая необходимость реимплантации мочеточников вследствие деструкции проксимальной части мочепузырного треугольника и интрамуральных отделов мочеточников или близкого расположения устьев мочеточников к краю свища.

У одной пациентки из первой группы при предоперационном обследовании также было обнаружено полное удвоение верхних мочевых путей с одной стороны и толстокишечно-влагалищный свищ. Это потребовало реимплантации трех мочеточников, а также разобщения толстокишечно-влагалищного свища и ушивания сигмовидной ободочной кишки в дополнение к описанной ниже методике аугментационной илеоцистопластики.

Техника операции

После выполнения хирургического доступа (обычно – нижнесрединная лапаротомия) при наличии внутренних женских половых органов выполняли гистерэктомию с придатками. В этом случае после пересечения пузырно-маточной складки брюшины выполняли отделение мочевого пузыря от шейки матки острым путем. На данном этапе происходило вскрытие полости мочевого пузыря в области проксимального края пузырно-влагалищного свища. Для лучшей экспозиции пузырно-влагалищного свища выполняли продольный разрез задней стенки мочевого пузыря от верхушки до проксимального края свища по методике O'Coner (рис. 2). После достижения

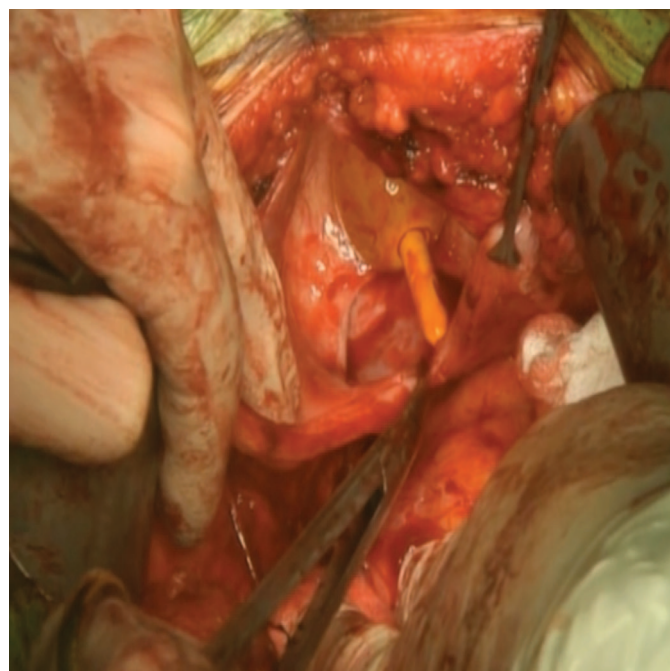


Рис. 2. Трансперитонеальный доступ O'Coner к пузырно-влагалищному свищу

Fig. 2. O'connor transperitoneal approach to the vesicovaginal fistula

экспозиции свища выполняли разрез стенки мочевого пузыря, окаймляющий свищ и острым путем выполняли разобщение стенки мочевого пузыря и влагалища на протяжении 1,5-2 см. Далее пересекали срединную пупочную складку и брюшину вдоль медиальных пузырных складок, мобилизуя переднюю и боковые стенки мочевого пузыря. Влагалище ушивали рассасывающейся нитью (рис. 3). После вскрытия параметриев

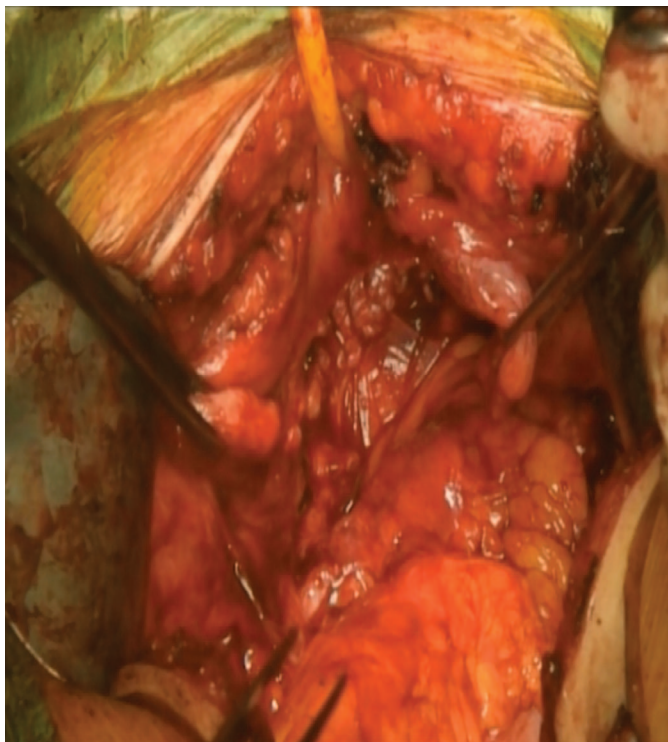


Рис. 3. Трансперитонеальный доступ О'Конор к пузырно-влагалищному свищу. Мочевой пузырь и влагалище разделены, влагалище ушито
Fig. 3. O'connor transperitoneal approach to the vesicovaginal fistula. The bladder and vagina are separated, the vagina is sutured

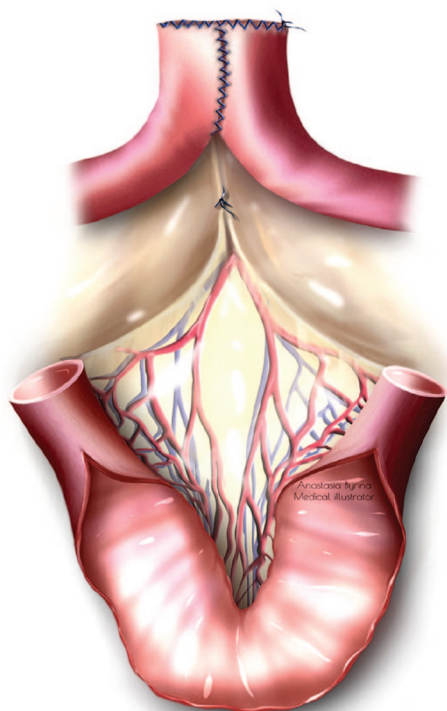


Рис. 4. Частично детубуляризованный изолированный сегмент подвздошной кишки
Fig. 4. Partially detubularized isolated segment of the ileum

выделяли мочеточники до уровня общих подвздошных сосудов, пересекали их на уровне боковых влагалищных сводов до вхождения в кардинальные связки матки. На расстоянии 15 см от илеоцекального перехода размечали петлю подвздошной кишки длиной 20-30 см, кровоснабжающуюся 2-3-мя артериями (длина изолированного сегмента подвздошной кишки зависела от исходной емкости мочевого пузыря). После мобилизации брыжейки сегмента подвздошной кишки пересекали ее в двух местах. Над выделенным сегментом подвздошной кишки формировали ручной или механический илеоилеоанастомоз. Сегмент подвздошной кишки частично детубуляризовали, оставляя недетубуляризованными краниальный и каудальный концы по 3-4 см, складывали U-образно и сшивали в виде дубликатуры, низводили в полость малого таза (рис. 4). Далее выполняли илеоцистоанастомоз непрерывным швом рассасывающейся нитью. Дистальные концы мочеточников спатулировали на протяжении 2,5-3 см и анастомозировали совместно с одним нетубуляризованным концом сегмента подвздошной кишки по методике Wallace или раздельно с обоими недетубуляризованными концами сегмента подвздошной кишки по методике Wallace или Nesbit на наружных мочеточниковых стентах, которые проводили контрапертурно на переднюю брюшную стенку. Мочевой пузырь дренировали уретральным катетером и цистостомическим дренажем (рис. 5, 6, 7).

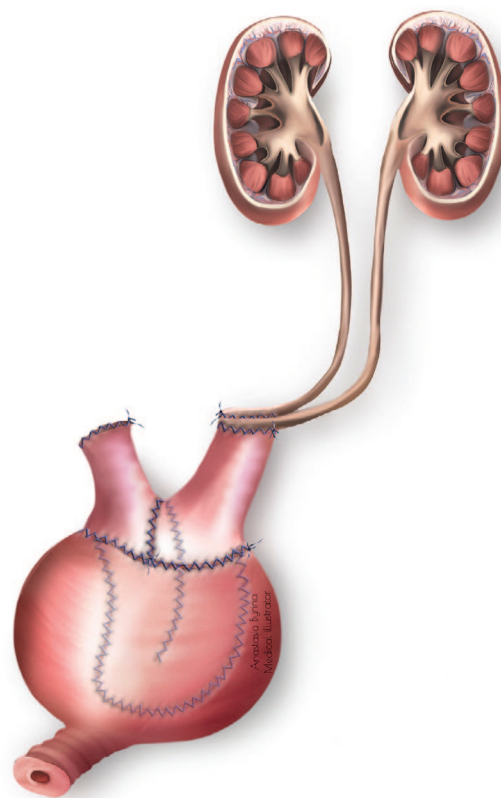


Рис. 5. Схема расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря с совместной реимплантацией мочеточников в один из нетубуляризованных концов кишечного сегмента
Fig. 5. Scheme of expanding intestinal cystoplasty with the ureters reimplantation into one of the non-tubularized ends of the intestinal segment



Рис. 6. Экскреторная рентгенограмма пациентки из первой группы после расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря с совместной реимплантацией мочеточников в один из нетубуляризованных концов кишечного сегмента

Fig. 6. Excretory radiograph of a patient from the first group after intestinal cystoplasty with the ureters reimplantation into one of the non-tubularized ends of the intestinal segment

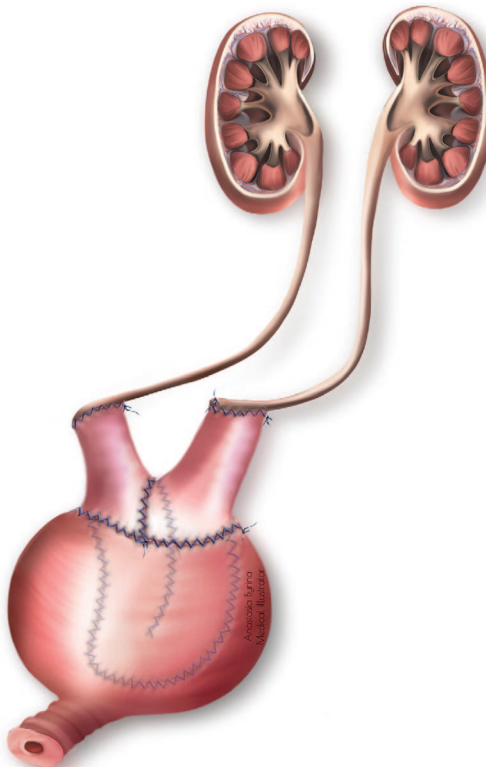


Рис. 7. Схема расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря с отдельной реимплантацией мочеточников в два из нетубуляризованных конца кишечного сегмента

Fig. 7. Scheme of expanding intestinal cystoplasty with the separate ureters reimplantation into two of the non-tubularized ends of the intestinal segment

В результате выполненных операций удалось восстановить емкость мочевого пузыря у всех 4 пациенток, но закрыть свищ и восстановить естественное мочеис-

пускание удалось у 1 пациентки. У 3 пациенток возник рецидив свища диаметром до 2-3 мм на стыке между задней стенкой мочевого пузыря и тонкокишечным сегментом. В последующем у всех 3 пациенток рецидивные пузырно-влагалищные свищи были закрыты спустя несколько месяцев при повторных операциях, выполненных влагалищным доступом с использованием лоскута Марциуса, у всех пациенток восстановлено естественное мочеиспускание (рис. 8, 9).



Рис. 8. Лоскут Марциуса.
Fig. 8. Martius flap

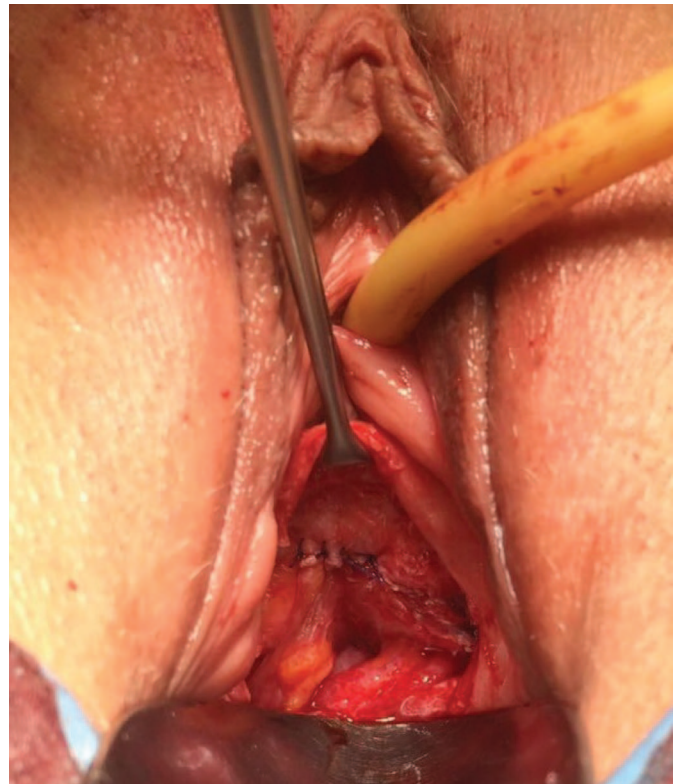


Рис. 9. Пациентка с рецидивным пузырно-влагалищным свищом из первой группы. Трансвагинальная фистулопластика. Швы между стенкой мочевого пузыря и кишечным сегментом. Подготовка к транспозиции лоскута Марциуса
Fig. 9. A patient with recurrent vesicovaginal fistula from the first group. Transvaginal fistuloplasty. Sutures between the bladder wall and the intestinal segment. Preparation for the Marcius flap transposition

Учитывая необходимость закрытия пузырно-влагалищных свищей и аугментацию мочевого пузыря, а также эффективность двухэтапного хирургического лечения с использованием лоскута Марциуса на втором этапе хирургического лечения, нами была модифицирована техника операции, предложен способ расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом.

Особенность заявляемого способа заключается в том, что при абдоминальном этапе операции используемый сегмент подвздошной кишки детубуляризируют в средней части и реконструируют U-образно. Краниальный и каудальный концы кишечного сегмента не детубуляризируют и используют для реимплантации мочеточников по методике Wallace или Nesbit. Затем промежностным доступом производят формирование лоскута Марциуса или Марциуса-Симмондса из большой половой губы с одной или двух сторон, перемещают лоскут в полость малого таза и проводят его фиксацию со стороны брюшной полости (рис. 10-15).

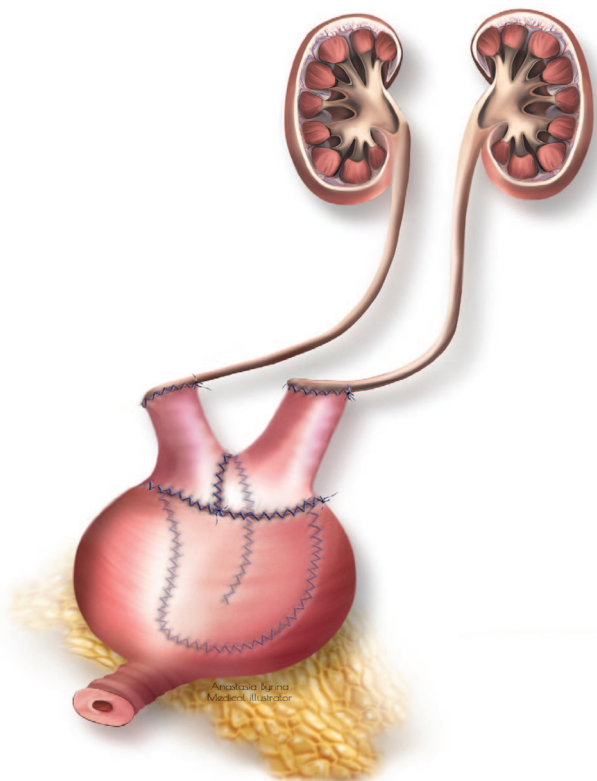


Рис. 10. Схема расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря с использованием лоскута Марциуса
Fig. 10. Scheme of expanding intestinal cystoplasty using a Marjolin flap

По данной методике в период с 2018 г. по 2022 г. были прооперированы 4 пациентки с лучевыми пузырно-влагалищными свищами из второй группы. Лоскут Марциуса-Симмондса использовали у 1 пациентки, лоскут Марциуса – у 3 пациенток. У одной пациентки из этой группы при предоперационном обследовании также было обнаружено прямокишечно-влагалищный свищ. Это потребовало разобщения прямокишечно-влагалищного свища, ушивания прямой

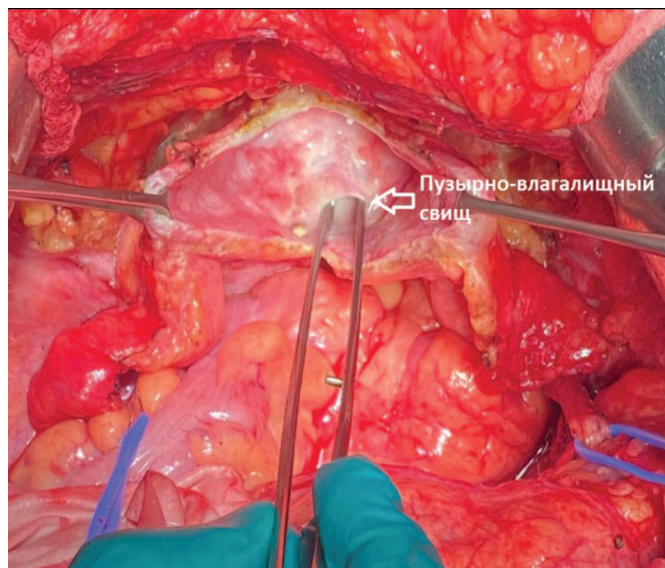


Рис. 11. Этап операции. Доступ О'Конора к пузырно-влагалищному свищу
Fig. 11. The stage of the surgery. O'Connor approach to the vesicovaginal fistula

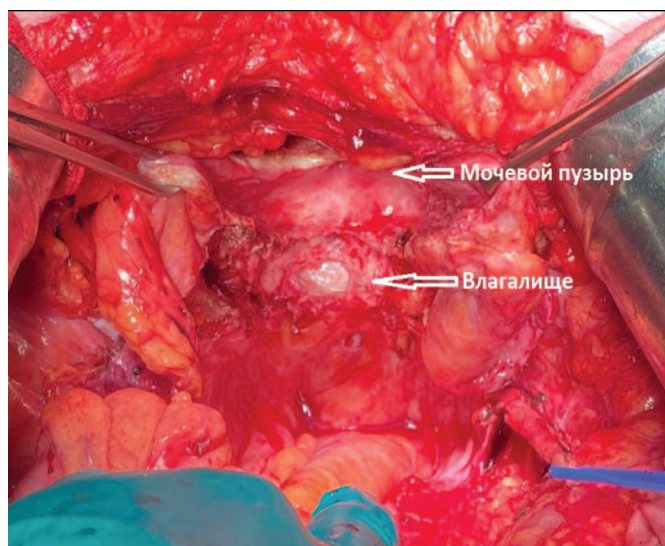


Рис. 12. Этап операции. Мочевой пузырь и влагалище разделены
Fig. 12. The stage of the surgery. The bladder and vagina are separated

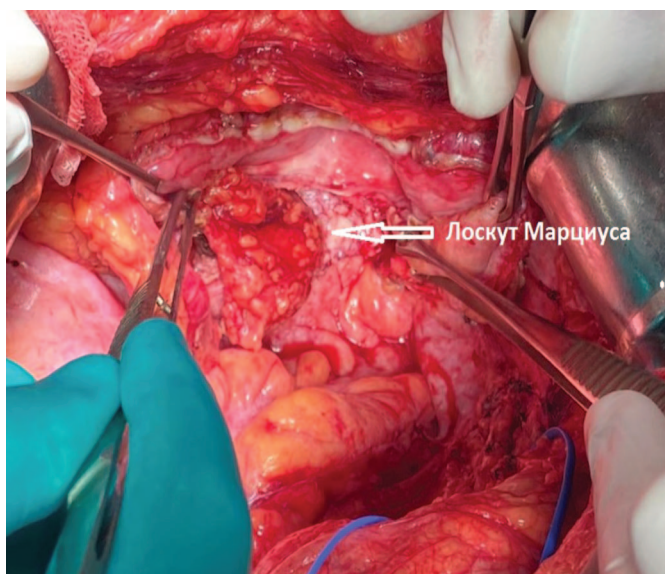


Рис. 13. Этап операции. Подготовка к фиксации лоскута Марциуса после его транспозиции
Fig. 13. The stage of the surgery. Preparation for the fixation of the Marjolin flap after its transposition

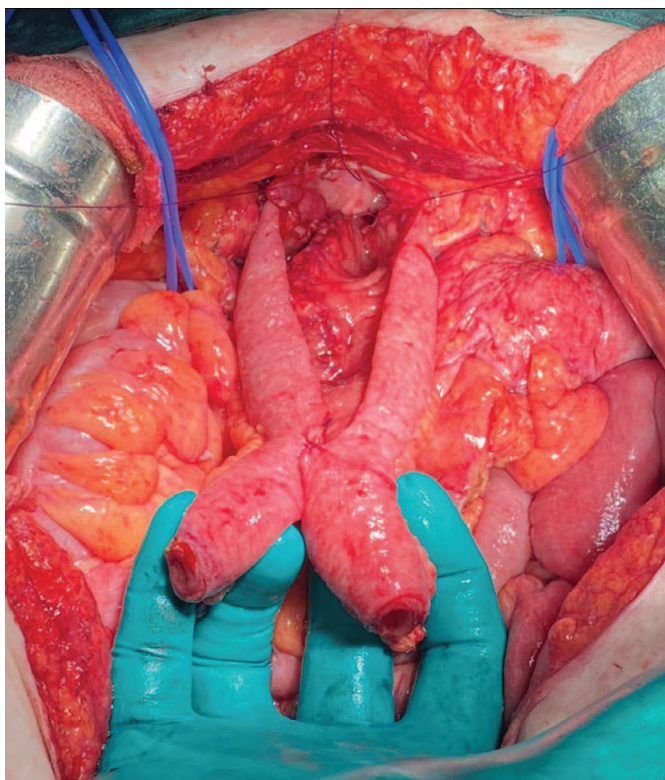


Рис. 14. Этап операции. Илеоцистоанастомоз (фиксация изолированного сегмента подвздошной кишки к мочевому пузырю)

Fig. 14. The stage of the surgery. Ileocystoanastomosis (fixation of an ileum isolated segment to the bladder)

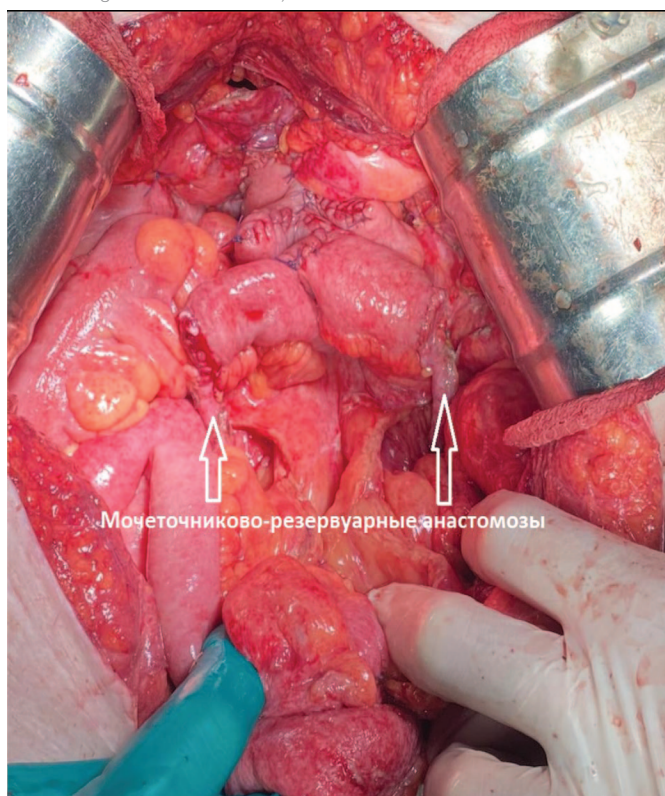


Рис. 15. Этап операции. Окончательный вид операции

Fig. 15. The final stage of the surgery

кишки и использование второго лоскута Марциуса в дополнение к описанному выше способу расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом.

Нами оценивались послеоперационные осложнения по классификации Clavien-Dindo, факт закрытия или рецидивирования пузырно-влагалищного свища, восстановление естественного мочеиспускания, удержание мочи в дневное и ночное время, количество остаточной мочи после мочеиспускания.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя длительность операции у пациенток первой группы составила 337,5 мин (225-410 мин). Кроме аугментационной илеоцистопластики у 1 пациентки также была выполнена гистерэктомия с придатками матки, у 1 пациентки – гистерэктомия с придатками и резекция сигмовидной ободочной кишки с формированием сигмо-сигмоанастомоза и превентивной петлевой трансверзостомы по поводу лучевой стриктуры сигмовидной ободочной кишки и еще у 1 пациентки – разобщения толстокишечно-влагалищного свища и ушивания сигмовидной ободочной кишки. Гистерэктомия в обоих случаях была выполнена из технических соображений для улучшения экспозиции пузырно-влагалищного свища. Наружные мочеточниковые стенты были удалены на 12-13 сутки, уретральный катетер – на 14 сутки после операции. Цистостомический дренаж удалили не ранее 21 дня после операции, выполняя его дробное пережатие после удаления уретрального катетера и контролируя остаточную мочу после мочеиспускания. У пациенток первой группы не было зафиксировано осложнений III-V групп по Clavien-Dindo. У 3 пациенток из этой группы возник рецидив свища. При этом свищи диаметром 2-3 мм локализовались на стыке между задней стенкой мочевого пузыря и тонкокишечным сегментом. В последующем у всех 3 пациенток рецидивные пузырно-влагалищные свищи были закрыты спустя несколько месяцев при повторных операциях, выполненных влагалищным доступом с использованием лоскута Марциуса, у всех пациенток восстановлено естественное мочеиспускание. После восстановления мочеиспускания у всех пациенток сохранился позыв на мочеиспускание, объем остаточной мочи у всех пациенток был менее 100 мл. У 1 пациентки возникло недержание мочи, обусловленное сократительной активностью кишечного сегмента, несмотря на выполненную детубуляризацию и реконфигурацию. На фоне ежедневного приема солифенацина в дозе 5 мг в постоянном режиме недержание мочи прекратилось.

Средняя длительность операции у пациенток второй группы составила 470 мин (390-545 мин). Кроме аугментационной илеоцистопластики с использованием лоскута Марциуса или Марциуса-Симмондса у 1 пациентки также была выполнена гистерэктомия с придатками, у 1 пациентки – разобщение прямокишечно-влагалищного свища и ушивание стенки прямой кишки, у 1 пациентки – симультанная герниопластика и абдоминопластика по поводу послеоперационной вентральной грыжи. ■

Гистерэктомия также была выполнена из технических соображений для улучшения экспозиции пузырно-вагинального свища. Тактика ведения послеоперационного периода не отличалась от таковой у пациенток первой группы. У двух пациенток второй группы были зафиксированы послеоперационные осложнения. У 1 пациентки было осложнение IIIa группы по Clavien-Dindo – краевой некроз кожного лоскута после абдоминопластики, потребовавший выполнения этапных некрэктомий и наложения вторичных кожных швов. И еще у 1 пациентки было осложнение IIIb группы по Clavien-Dindo – динамическая кишечная непроходимость, резистентная к консервативной терапии, потребовавшая выполнения релапаротомии и назоинтестинальной интубации.

Рецидивов пузырно-вагинальных свищей отмечено не было. После восстановления мочеиспускания у всех пациенток сохранился позыв на мочеиспускание, объем остаточной мочи у всех пациенток был менее 100 мл. У 1 пациентки через 4 года после операции сформировалась стриктура мочеточниково-кишечного анастомоза, манифестировавшая острым обструктивным пиелонефритом.

В таблице 1 представлены результаты операции и послеоперационные осложнения у больных I и II групп.

Таблица 1. Результаты операции и послеоперационные осложнения у больных первой и второй групп
Table 1. Results of surgery and postoperative complications in patients of the first and second groups

Диагноз Diagnosis	Результат операции Operation outcome	Осложнения по Clavien-Dindo Clavien-Dindo complications
Группа I / Group I		
Больная Ф., 40 лет. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис Patient F., 40 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis	Закрытие пузырно-вагинального свища, аугментация мочевого пузыря Vesico-vaginal fistula closure, bladder augmentation	Не было Was not
Больная Р., 31 год. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис. Лучевая стриктура сигмовидной ободочной кишки Patient R., 31 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis. Radiation stricture of the sigmoid colon	Рецидив пузырно-вагинального свища (свищ закрыт при повторной операции вагинальным доступом с использованием лоскута Марциуса-Симмондса) Recurrence of the vesicovaginal fistula (the fistula was closed during reoperation by vaginal access using the Marcius-Simmonds flap)	Не было Was not
Больная В., 32 года. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис Patient V., 32 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis	Рецидив пузырно-вагинального свища (свищ закрыт при повторной операции вагинальным доступом с использованием лоскута Марциуса) Recurrence of the vesicovaginal fistula (the fistula was closed during reoperation by vaginal access using the Marcius-Simmonds flap)	Не было Was not
Больная Ч., 38 лет. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Лучевой сигмо-вагинальный свищ. Микроцистис Patient Ch., 38 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Radiation sigmo-vaginal fistula. Microcystis	Рецидив пузырно-вагинального свища (свищ закрыт при повторной операции вагинальным доступом с использованием лоскута Марциуса), закрытие сигмо-вагинального свища Recurrence of the vesicovaginal fistula (the fistula was closed during reoperation by vaginal access using the Marcius-Simmonds flap), closure of the sigmo-vaginal fistula	Не было Was not
Группа II / Group II		
Больная И., 62 года. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Лучевой прямокишечно-вагинальный свищ. Стриктура нижней трети правого мочеточника. Микроцистис Patient I., 62 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Radiation rectovaginal fistula. Stricture of the lower third of the right ureter. Microcystis	Закрытие пузырно-вагинального и прямокишечно-вагинального свища, аугментация мочевого пузыря Closure of the vesicovaginal and rectovaginal fistula, bladder augmentation	Не было Was not
Больная М., 41 год. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис Patient I., 62 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis	Закрытие пузырно-вагинального свища, аугментация мочевого пузыря Closure of the vesicovaginal and rectovaginal fistula, bladder augmentation	Не было Was not
Больная Г., 46 лет. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис. Послеоперационная вентральная грыжа Patient G., 46 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis. Postoperative ventral hernia	Закрытие пузырно-вагинального свища, аугментация мочевого пузыря Closure of the vesicovaginal and rectovaginal fistula, bladder augmentation	IIIa (краевой некроз кожного лоскута после абдоминопластики) IIIa (marginal necrosis of the skin flap after abdominoplasty)
Больная Г., 62 года. Диагноз: Лучевой пузырно-вагинальный свищ. Микроцистис Patient G., 62 years old. Diagnosis: Radiation vesicovaginal fistula. Microcystis	Закрытие пузырно-вагинального свища, аугментация мочевого пузыря Closure of the vesicovaginal and rectovaginal fistula, bladder augmentation	IIIb (динамическая кишечная непроходимость, резистентная к консервативной терапии, потребовавшая выполнения релапаротомии и назоинтестинальной интубации) IIIb (dynamic intestinal obstruction, resistant to conservative therapy, requiring relaparotomy and nasointestinal intubation)

ОБСУЖДЕНИЕ

Для фистулопластики используют влагалищный, трансвезикальный, открытый абдоминальный и лапароскопический доступ (в том числе, робот-ассистированные операции). Подавляющее большинство пузырно-влагалищных свищей может быть прооперировано влагалищным доступом. Таким образом, в настоящее время трансвезикальный и абдоминальный доступы «живут» при противопоказаниях к влагалищному [24]. Одним из таковых у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами является микроцистис, развивающийся в исходе лучевого цистита и в результате длительного отсутствия функции накопления и опорожнения мочевого пузыря от момента формирования свища до фистулопластики. Недооценка степени уменьшения емкости мочевого пузыря на предоперационном этапе или сознательное выполнение фистулопластики и отказ от аугментации мочевого пузыря, по нашему мнению, только усугубляет нарушение уродинамики как нижних, так и верхних мочевых путей.

Стенка неизмененного мочевого пузыря в высокой степени изотропна, то есть способна равномерно растягиваться по мере наполнения мочевого пузыря. Увеличение объема мочевого пузыря приводит к пропорциональному увеличению натяжения стенки мочевого пузыря, оставляя постоянным внутрипузырное давление, предупреждая пузырно-мочеточниковые рефлюксы [25]. Если же рассматривать микроцистис, как сферический резервуар с очень ограниченной растяжимостью стенки в результате ее фиброза, то согласно правилу Лапласа, увеличение фиброза будет приводить к увеличению внутрипузырного давления. Математически это соотношение выражается формулой $T=PxR$, где T – натяжения стенки мочевого пузыря (ее сопротивление растяжению), P – внутрипузырное давление, а R – радиус мочевого пузыря при любой степени наполнения [26]. Снижение емкости мочевого пузыря приводит не только к учащению дневного и ночного мочеиспускания, но и может приводить к возникновению пузырно-мочеточниковых рефлюксов, являющихся причиной хронического или активного пиелонефрита, приводящих к развитию и прогрессированию хронической почечной недостаточности [27].

Также важно учитывать, что ушивание пузырно-влагалищного свища всегда приводит к уменьшению объема мочевого пузыря. Если же опять рассматривать микроцистис, как сферический резервуар с очень ограниченной растяжимостью стенки, то зная диаметр свища (а соответственно и площадь дефекта) и исходный объем мочевого пузыря, используя для расчета формулу $S=2\pi Rh$, где S – площадь основания сегмента шара (свища мочевого пузыря), R – радиус шара (мочевого пузыря), а h – высота сегмента, а также формулу $V=\pi h^2(R-1/3h)$, где V – объем сегмента, то можно

рассчитать, насколько примерно уменьшится объем мочевого пузыря после ушивания свища. Например, если проигнорировать снижение емкости мочевого пузыря до 100 мл на фоне пузырно-влагалищного свища диаметром 4 см, то его ушивание приведет к снижению емкости мочевого пузыря как минимум на 14,7 см³, даже не принимая в расчет необходимость иссечения рубцовых краев свища.

Несмотря на то, что мы являемся сторонниками влагалищного доступа при хирургическом лечении пузырно-влагалищных свищей, по нашему мнению, снижение емкости мочевого пузыря является показанием к абдоминальному доступу и выполнению расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря. Использование изолированного кишечного сегмента в такой ситуации позволяет восстановить емкость мочевого пузыря, использовать для реконструкции хорошо васкуляризованные ткани кишечной стенки (что особенно важно при лучевом генезе свищей), а также заместить пораженные тазовые отделы мочеточников в случае их сопутствующих протяженных стриктур [13].

Возможности использования изолированных кишечных сегментов для реконструкции органов мочевой системы также имеют ограничения и противопоказания. Хроническая мочевиная инфекция, нарушение уродинамики верхних мочевых путей вследствие наличия структур мочеточников могут быть возможными причинами хронической почечной недостаточности у многих больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами. Противопоказаниями к кишечной реконструкции мочевых путей и восстановлению произвольного мочеиспускания у пациенток с лучевыми пузырно-влагалищными свищами могут быть: декомпенсированный двусторонний уретерогидронефроз, скорость клубочковой фильтрации (СКФ) ниже 20-50 мл/мин, креатинин крови выше 150-200 мкмоль/л, лучевая деструкция или стриктура уретры, заболевания кишечника (болезнь Крона, хроническая мезентериальная ишемия, лучевой энтерит) [13]. Пациенткам, которым невозможно выполнить реконструктивную операцию для восстановления произвольного мочеиспускания, показано суправезикальное отведение мочи, чаще всего путем формирования илеумкондуита по Bricker.

Учитывая данные литературы, говорящие об эффективности использования лоскута Марциуса и лоскута Марциуса-Симмондса в лечении пузырно-влагалищных свищей, а также результаты двухэтапного хирургического лечения с использованием лоскута Марциуса на втором этапе хирургического лечения в первой группе пациенток, нами была модифицирована техника операции, предложен способ расширяющей кишечной пластики мочевого пузыря у больных с лучевыми пузырно-влагалищными свищами и микроцистисом, операция стала выполняться комбинированным брюшно-промежностным доступом. Использование лоскута ■

Марциуса-Симмондса у одной пациентки позволило закрыть дефект в стенке влагалища в виде «заплатки», а также восстановить емкость у молодой пациентки, живущей половой жизнью.

Несмотря на такие потенциальные возможности использования большого сальника в лечении свищей (в том числе лучевых), как мобильность, хорошее кровоснабжение и высокие репаративные способности, мы отказались от его использования как лоскута, разобщающего мочевой пузырь и влагалище, и сделали выбор в пользу лоскута Марциуса и Марциуса-Симмондса, учитывая наличие в его составе не только жировой ткани, но и фасциальных структур [28-33].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение лучевых пузырно-влагалищных свищей остается одной из наиболее сложных и нерешенных проблем урогинекологии и женской реконструктивной

урологии. Стандартные хирургические подходы при работе в облученных тканях не эффективны. И только поиск альтернативных хирургических решений может улучшить результаты хирургического лечения больных с лучевыми свищами, тем более что хирургические вмешательства часто многозадачны, учитывая тяжесть лучевого повреждения органов малого таза. Предложенная операция позволяет не только ликвидировать пузырно-влагалищный свищ, но и увеличить емкость мочевого пузыря, восстановить произвольное мочеиспускание, а также уродинамику верхних мочевых путей, предотвратить прогрессирование хронической почечной недостаточности. Ранние функциональные результаты применения данной техники, расширяющей кишечной цистопластики, в сочетании с использованием лоскута Марциуса и Марциуса-Симмондса являются обнадеживающими, но необходимо проведение дальнейших исследований для оценки долгосрочной эффективности данной методики. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Чиссов В.И., Дарьялова С.Л., Новиков Г.А., Вайсман М.А., Рудой С.В. Руководство по онкологии. М.: Медицинское информационное агентство 2008;498-518 с. [Chissov V.I., Daryalova S.L., Novikov G.A., Vaisman M.A., Rudoi S.V. Guide to oncology. M.: Medical Information Agency 2008;498-518 p. (In Russian)].
2. Лоран О.Б., Синякова Л.А., Гуспанов Р.И. Лучевые повреждения органов мочевой системы при онкогинекологических заболеваниях. М.: Медицинское информационное агентство 2019;120 с. [Loran O.B., Sinyakova L.A., Guspanov R.I. Radiation damage to the organs of the urinary system in oncogynecological diseases. M.: Medical Information Agency 2019;120 p. (In Russian)].
3. Жаринов Г.М., Некласова Н.Ю. Лучевая терапия рака шейки матки – история, современное состояние. *Лучевая диагностика и терапия* 2011;3(2):34-42. [Zharinov G.M., Neklasova N.Yu. Radiation therapy of cervical cancer - the history, current status. *Lučevaya diagnostika i terapiya = Diagnostic radiology and radiotherapy* 2011;3(2):34-42. (In Russian)].
4. Cleaves M. Radium therapy. *Med Rec* 1903;64:601.
5. Вернер П., Зедерль Ю. Радикальная операция Вертгейма при раке шейки матки. М.: Медгиз 1960;76 с. [Werner P, Zederl Yu. Radical Wertheim operation for cervical cancer. M.: Medgiz 1960;76 p. (In Russian)].
6. Кан Д.В. Руководство по акушерской и гинекологической урологии. М.: Медицина 1986;488 с. [Kan D.V. Guide to obstetric and gynecological urology. M.: Medicine 1986;488 p. (In Russian)].
7. Елисеев Д.Э., Холодова Ж.Л., Абакумов Р.С., Атрошенко А.О., Качмазов А.А., Бекиев Я.Д. и др. Опыт многоэтапной хирургической реабилитации пациентки с лучевым пузырно-влагалищно-прямокишечным свищем: клинический случай. *Экспериментальная и клиническая урология* 2020(2):136-141. [Eliseev D.E., Kholodova J.L., Abakumov R.S., Atroschenko A.O., Kachmazov A.A., Bekiev Ya. D, et al. The experience of multi-stage surgical rehabilitation of a patient with a radial vesicovaginal and rectal fistula: a clinical case. *Ekspierimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2020(2):136-141. (In Russian)].
8. Пушкарь Д.Ю., Касян Г.Р. Ошибки и осложнения в урогинекологии. М.: ГЭОТАР-Медиа 2017;384 с. [Pushkar D.Yu., Kasyan G.R. Mistakes and complications in urogynecology. M.: GEOTAR-Media 2017;384 p. (In Russian)].
9. Лоран О.Б. Лечение поздних постлучевых осложнений со стороны мочеполовой системы. URL: http://urobel.uroweb.ru/meetings/belarus_2008/032.html. [Loran O.B. Treatment of late post-radiation complications from the genitourinary system. URL: http://urobel.uroweb.ru/meetings/belarus_2008/032.html. (In Russian)].
10. Лоран О.Б., Гумин Л.М., Зайцев А.В., Липский В.С. Высокий (косой) кольпеклеизис в лечении пострадиационных пузырно-влагалищных свищей. *Урология* 2000(4):41-2. [Loran O.B., Gumin L.M., Zaitsev A.V., Lipsky V.S. High (oblique) colpocleisis in the treatment of post-radiation vesicovaginal fistulas. *Urologiya = Urologiia* 2000(4):41-2. (In Russian)].
11. Лоран О.Б., Серегин А.В., Довлатов З.А. Современные подходы к лечению постлучевых урогенитальных свищей у женщин: обзор литературы. *Экспериментальная и клиническая урология* 2015;4:42-5. [Loran O.B., Seregin A.V., Dovlatov Z.A. Modern approach to therapy of the postradiation urogenital fistula in female patients: literature review. *Ekspierimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2015;4:42-5. (In Russian)].
12. Obrink A, Bunne G. Gracilis interposition in fistulas following radiotherapy for cervical cancer. A retrospective study. *Urol Int* 1978;33(5):370-6. <https://doi.org/10.1159/000280225>.
13. Женская тазовая медицина и реконструктивная хирургия. Под ред. Шкарупы Д.Д., Кубина Н.Д. М.: МЕДпресс-информ 2022;360 с. [Women's pelvic medicine and reconstructive surgery. Ed. Shkarupa D.D., Kubin N.D. M.: MEDpress-inform 2022;360 p. (In Russian)].
14. Лоран О.Б., Синякова Л.А., Серегин А.В., Твердохлебов Н.Е. Оперативное лечение больных со сложными мочевыми свищами. *Урология* 2010(5):76-9. [Loran O.B., Sinyakova L.A., Seregin A.V., Tverdokhlebov N.E. Surgical treatment of patients with complex urinary fistulas. *Urologiya = Urologiia* 2010(5):76-9. (In Russian)].
15. Елисеев Д.Э., Алексеев Б.Я., Качмазов А.А. Хирургическое лечение пузырно-влагалищных свищей: эволюция концепции. *РМЖ* 2017;25(8):510-4. [Eliseev D.E., Alekseev B.Ya., Kachmazov A.A. Surgical treatment of vesicovaginal fistulas: Evolution of the concept. *RMZH = RMJ* 2017;25(8):510-4. (In Russian)].
16. Кичемасов С.Х., Скворцов Ю.Р. Кожная пластика лоскутами с осевым кровоснабжением при ожогах и отморожениях IV степени. СПб.: Гиппократ 2012;287 с. [Kichemasov S.Kh., Skvortsov Yu.R. Skin plasty with flaps with axial blood supply for burns and frostbite IV degree. St. Petersburg: Hippocrates 2012;287 p. (In Russian)].
17. Елисеев Д.Э., Елисеев Э.Н., Аймамедова О.Н., Грингауз В.Б., Черникова Е.Н., Огай Д.С. Хирургическое лечение ректовагинальных свищей. Опыт пластики лучевого ректовагинального свища лоскутом Martius-Symmonds. *Онкогинекология* 2015;2:59-69. [Eliseev D.E., Eliseev E.N., Aymamedova O.N., Gringauz V.B., Chernikova E.N., Ogay D.S. Surgical treatment of rectovaginal fistulae. Experience of plasty for radiation-induced rectovaginal fistula using martius-symmonds graft technique. *Onkoginekologiya = Gynecologic Oncology* 2015;2:59-69. (In Russian)].
18. Jewett Michael AS. Urological Complications of Pelvic Surgery and Radiotherapy. *Informa Healthcare* 1995;180 p.
19. Bondavalli C, Dall'Oglio B, Schiavon L, Luciano M, Guatelli S, Parma P, Galletta V. Complications of urinary diversion after radiotherapy. *Arch Ital Urol Androl* 2003;75(1):10-3.
20. Mráz JP, Sutorý M. An alternative in surgical treatment of post-irradiation vesicov-

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- aginal and rectovaginal fistulas: the seromuscular intestinal graft (patch). *J Urol* 1994;151(2):357-9. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)34948-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)34948-0). PMID: 8283524.
21. Hsu TH, Rackley RR, Abdelmalak JB, Madjar S, Vasavada SP. Novel technique for combined repair of postirradiation vesicovaginal fistula and augmentation ileocystoplast. *Urology* 2002;59(4):597-9. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01643-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01643-0).
22. Tabakov ID, Slavchev BN. Large post-hysterectomy and post-radiation vesicovaginal fistulas: repair by ileocystoplasty. *J Urol* 2004;171(1):272-4. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000101801.95459.54>.
23. Vaso M, Betschart C, Egger H, Fink D, Schmidt AM. Surgical technique of a recurrent post-radiation vesicovaginal fistula with a small intestine graft. *Arch Gynecol Obstet* 2015;292(3):485-8. <https://doi.org/10.1007/s00404-015-3754-6>.
24. Лоран О.Б., Липский В.С. Медицинская и социальная реабилитация женщин, страдающих пузырно-влагалищными свищами. Саратов: Приволжское книжное издательство 2001;110 с. [Loran O.B., Lipsky V.S. Medical and social rehabilitation of women suffering from vesicovaginal fistulas. Saratov: Privolzhsky book publishing house 2001;110 с. (In Russian)].
25. Павленко К.А., Морозов А.В. Ортопический энтеро-неоцистис низкого давления. М.: Медпрактика 2006;160 с. [Pavlenko K.A., Morozov A.V. Orthotopic enteroneocystitis of low pressure. M.: Medpraktika 2006;160 p. (In Russian)].
26. Chancellor MB, Rivas DA, Bourgeois IM. Laplace's law and the risks and prevention of bladder rupture after enterocystoplasty and bladder autoaugmentation. *Neurourol Urodyn* 1996;15(3):223-33. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6777\(1996\)15:3<223::AID-NAU7>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6777(1996)15:3<223::AID-NAU7>3.0.CO;2-H). PMID: 8732989.
27. Зубань О.К., Комяков Б.К. Хирургическая коррекция малого мочевого пузыря. СПб.: Стикс 2011;227 с. [Zuban O.K., Komyakov B.K. Surgical correction of the small bladder. St. Petersburg: Stiks 2011;227 p. (In Russian)].
28. Либерман-Мефферт Д., Уайт Х. Большой сальник. М.: Медицина 1989;336 с. [Lieberman-Meffert D., White H. Greater omentum. M.: Medicine 1989;336 p. (In Russian)].
29. Kiricuta I, Goldstein MB. Das Omentum als Ersatzmaterial der Blasenwand bei durch Strahlen verursachten Blasenscheidenfisteln. *Krebsarzt* 1961;16:202-7.
30. Kiricuta I. Use of the greater omentum in the treatment of vesicovaginal and rectovesicovaginal fistulae after radiotherapy and cystoplasties. *J Chir (Paris)* 1965;89(4):477-84.
31. Kiricuta I, Goldstein AM. The repair of extensive vesicovaginal fistulas with pedicled omentum: a review of 27 cases. *J Urol* 1972;108(5):724-7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)60851-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)60851-6).
32. Kiricuta I, Berariu T. The simplified technic of treatment by omentoplasty of irradiated and injured large vesico-vaginal fistulas. Apropos of 130 surgical cases. *J Urol (Paris)* 1988;94(4):205-9.
33. Kiricuta I. Treatment by omentoplasty of vesicorectovaginal and rectovaginal fistulae. *J Urol (Paris)* 1988;94(5-6):289-93.

Сведения об авторах:

Елисеев Д.Э. – гинеколог и уролог гинекологического отделения с онкологическими койками ФГБУ «Клиническая больница» УДП РФ, гинеколог, уролог и хирург МЦ «Uclinica», сотрудник кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Москва, Россия; edionis@mail.ru; RINЦ AuthorID 989643

Холодова Ж.Л. – к.м.н., заведующая гинекологическим отделением с онкологическими койками ФГБУ «Клиническая больница» УДП РФ, доцент кафедры акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Москва, Россия; j.holodova@presidentclinic.ru

Абакумов Р.С. – врач гинекологического отделения с онкологическими койками ФГБУ «Клиническая больница» УДП РФ; Москва, Россия; r.abakumov@presidentclinic.ru

Овчаренко Д.В. – к.м.н., врач гинекологического отделения с онкологическими койками ФГБУ «Клиническая больница» УДП РФ г. Москва; Москва, Россия; da6ulka14@rambler.ru; RINЦ AuthorID 1071620

Доброхотова Ю.Э. – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Москва, Россия

Самсонов А.А. – к.м.н., руководитель центра урологии и андрологии ООО «Центр эндоскопической хирургии Тонус Премиум», г. Нижний Новгород, Россия; DocAnton@yahoo.com

Вклад авторов:

Елисеев Д.Э. – выполнение хирургических операций, написание текста статьи, 40%
Холодова Ж.Л. – редакция текста статьи, 10%
Абакумов Р.С. – участие в хирургических операциях, редакция текста статьи, 20%
Овчаренко Д.В. – редакция текста статьи, 10%
Доброхотова Ю.Э. – редакция текста статьи, 10%
Самсонов А.А. – редакция текста статьи, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 24.10.22

Результаты рецензирования: 19.11.22

Исправления получены: 27.11.22

Принята к публикации: 01.12.22

Information about authors:

Eliseev D.E. – gynecologist and urologist of the gynecological department with oncological FSBI «Clinical Hospital» of the Administration of the President of RF, gynecologist, urologist and surgeon MC «Uclinica», employee of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of General Medicine, Pirogov Russian national research medical university of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; edionis@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0270-7515>

Kholodova Zh.L. – PhD, head of the gynecological department with oncological beds of «Clinical Hospital» of the of the Administration of the President of RF RF; Moscow, Russia; j.holodova@presidentclinic.ru

Abakumov R.S. – physician of the gynecological department with oncological beds of «Clinical Hospital» of the Administration of the President of RF; Moscow, Russia; r.abakumov@presidentclinic.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1339-3870>

Ovcharenko D.V. – PhD, physician of the gynecological department with oncological beds of «Clinical Hospital» of the Administration of the President of RF; Moscow, Russia; da6ulka14@rambler.ru

Dobrokhotova Yu.E. – Dr. Sci., Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Faculty of General Medicine of Pirogov Russian national research medical university of the Ministry of Health of Russia; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-7830-2290>

Samsonov A.A. – PhD, Head of the Center of Urology and Andrology, Ltd «Tonus Premium Endoscopic Surgery Center»; Nizhny Novgorod, Russia; DocAnton@yahoo.com

Authors' contributions:

Eliseev D.E. – performing surgical operations, writing the text of an article, 40%
Kholodova Zh.L. – editing of the text of the article, 10%
Abakumov R.S. – participation in surgical operations, editing of the text of the article, 20%
Ovcharenko D.V. – editing of the text of the article, 10%
Dobrokhotova Yu.E. – editing of the text of the article, 10%
Samsonov A.A. – editing of the text of the article, 10%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 24.10.22

Peer review: 19.11.22

Corrections received: 27.11.22

Accepted for publication: 01.12.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

Абдоминальный крипторхизм на фоне полной диссоциации яичка и семявыносящего протока имитирующей синдром тестикулярной регрессии

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В.В. Сизонов^{1,2}, А.Г. Макаров², В.В. Вигера¹

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, 344022, Россия

² ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

Контакт: Сизонов Владимир Валентинович, vsizonov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Полное разделение семявыносящего протока и придатка с яичком при абдоминальном крипторхизме является крайне редким вариантом аномалии развития половых органов у мальчиков. В доступной нам литературе найдено всего 3 клинических случая, аналогичных нашим наблюдениям. Уникальность анатомических деталей аномалии и крайне низкая частота ее выявления создают предпосылки для упущения абдоминально расположенного яичка и определяют необходимость дополнительного внимания при выполнении диагностической лапароскопии.

Клинический случай. Двум пациентам с непальпируемым левосторонним крипторхизмом выполнена диагностическая лапароскопия, в ходе которой выявлено абдоминально расположенное яичко с придатком на тестикулярных сосудах, полностью разобщенное с семявыносящим протоком. В обоих случаях выполнен разрез в левой паховой области, вскрыт паховый канал, при ревизии выявлены слепо заканчивающийся семявыносящие протоки. Яичко в обоих случаях через паховый канал низведено и фиксировано в мошонке.

Осложнений в раннем послеоперационном не было, при контрольном осмотре через 6 месяцев после операции признаков атрофии и мальпозиции яичка у обоих пациентов не выявлено.

Обсуждение. Представлены хирургические тактики при лечении непальпируемых форм крипторхизма.

Заключение. При диагностической лапароскопии по поводу абдоминального крипторхизма важно учитывать вероятность наличия полного разобщения яичка и семявыносящего протока. Обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо вместе с гипоплазированными сосудами не исключает возможность наличия с цитлатеральной стороны абдоминально расположенного яичка, что определяет необходимость тщательной ревизии брюшной полости вдоль эмбриологического пути миграции яичка.

Ключевые слова: диссоциация придатка и семявыносящего протока; синдром тестикулярной регрессии.

Для цитирования: Сизонов В.В., Макаров А.Г., Вигера В.В. Абдоминальный крипторхизм на фоне полной диссоциации яичка и семявыносящего протока, имитирующей синдром тестикулярной регрессии. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):150-154; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome

CLINICAL CASE

V. V. Sizonov^{1,2}, A. G. Makarov², V. V. Viger¹

¹ Rostov State Medical University; 29, per. Nakhichevansky, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

² Regional Children's Clinical Hospital; 14, st. 339th Rifle Division, Rostov-on-Don, 344015, Russian Federation

Contacts: Vladimir V. Sizonov, vsizonov@mail.ru

Summary:

Introduction. Complete separation of the deferent duct from the epididymis with the testicle in abdominal cryptorchidism cases is an extremely rare variation of abnormal development of genitals in boys. Available sources mention just 3 clinical cases similar to our observations. The unique anatomic details of the abnormality and extreme rarity of its exposure pave the way for a failure to reveal an intra-abdominal testis, and determine the need for particular attention during diagnostic laparoscopy.

Materials and methods. Two patients with non-palpable left-sided cryptorchidism underwent a diagnostic laparoscopy, which revealed an intra-abdominal testis with epididymis on testicular vessels that was completely separated from the deferent duct. The difference between the described clinical cases was in the distance between the deep inguinal ring and the crossing of testicular vessels from the retroperitoneal location to the intraperitoneal position, which was approximately 3-4 cm in the first patient and 4-5 mm in the second one. The second difference was in the "closed" deep inguinal ring found on the left side in the first case while the second patient had a patent processus vaginalis case. In both cases an incision was made in the left inguinal area, the inguinal canal was opened, and exploration thereof revealed blind-ended deferent ducts. The testicle in both cases was brought down through the inguinal canal and attached in the scrotum.

Results. No complications occurred during the early postoperative care period, the check-up examination in 6 months following the surgery revealed no signs of testis atrophy or malposition in both patients.

Conclusion. In diagnostic laparoscopy for abdominal cryptorchidism, it is important to consider the possibility of complete separation of the testicle and vas deferens. Detection of the deferent duct passing through the «closed» deep inguinal ring together with hypoplastic vessels does not rule out the chances for an ipsilateral intra-abdominal testis; therefore, a careful examination of the abdominal cavity along the embryological testicular migration path is necessary.

Key words: abdominal cryptorchidism; dissociation between epididymis and deferent duct; testicular regression syndrome.

For citation: Sizonov V.V., Makarov A.G., Viger A.V. Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):150-154; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

ВВЕДЕНИЕ

Встречаемость крипторхизма среди доношенных детей при рождении составляет от 1,0 до 4,6% [1]. Пальпируемые формы встречаются в 73-80% случаев, в 10-27% пропальпировать яичко не удастся [2-7].

В половине случаев непальпируемые яички располагаются абдоминально, у остальных пациентов с непальпируемыми формами крипторхизма наиболее часто выявляют синдром тестикулярной регрессии. Формирование хирургической тактики при этих состояниях основывается на тезисе, что яичко должно быть связано с семявыносящим протоком, который является ориентиром при хирургическом поиске яичка [8-14].

Полное разделение семявыносящего протока и придатка яичка является крайне редким вариантом аномалии развития половых органов у мальчиков, в доступной нам литературе найдено всего 3 клинических случая, аналогичных нашему наблюдению [15-17]. Данная аномалия, по всей видимости, связана с нарушением эмбриогенеза мочеполовой системы в течение первого триместра беременности. Уникальность анатомических деталей аномалии и крайне низкая частота ее выявления создают предпосылки для не своевременной диагностики абдоминально расположенного яичка, что определяет, с нашей точки зрения, необходимость некоторой коррекции общепринятой хирургической тактики, реализуемой исходя из представлений о неразрывной связи между яичком и семявыносящим протоком.

Приводим 2 клинических наблюдения абдоминального крипторхизма с полным разделением яичек и семявыносящего протока.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациенту № 1, 21 мес., с непальпируемой формой крипторхизма выполнена диагностическая лапароскопия. Наложен пневмоперитонеум, в параумбиликальную область установлен троакар 3 мм, через который введен лапароскоп. При ревизии установлено, что внутреннее кольцо левого пахового канала облитерировано, в канал входит семявыносящий проток с гипоплазированными сосудами (рис. 1).

Исходя из общепринятых подходов выявленная картина характерна для синдрома тестикулярной регрессии и требует дальнейшей трансскротальной или



Рис. 1. Семявыносящий проток с гипоплазированными сосудами заходят в паховый канал
Fig. 1. Deferent duct with hypoplastic vessels entering the inguinal canal

трансингвинальной ревизии с целью поиска так называемых «тестикулярных комочков».

В ходе дальнейшей диагностической лапароскопии, не связанной с поиском яичка, было обнаружено ипсилатерально расположенное абдоминальное яичко на тестикулярных сосудах, не связанное с семявыносящим протоком (рис. 2).

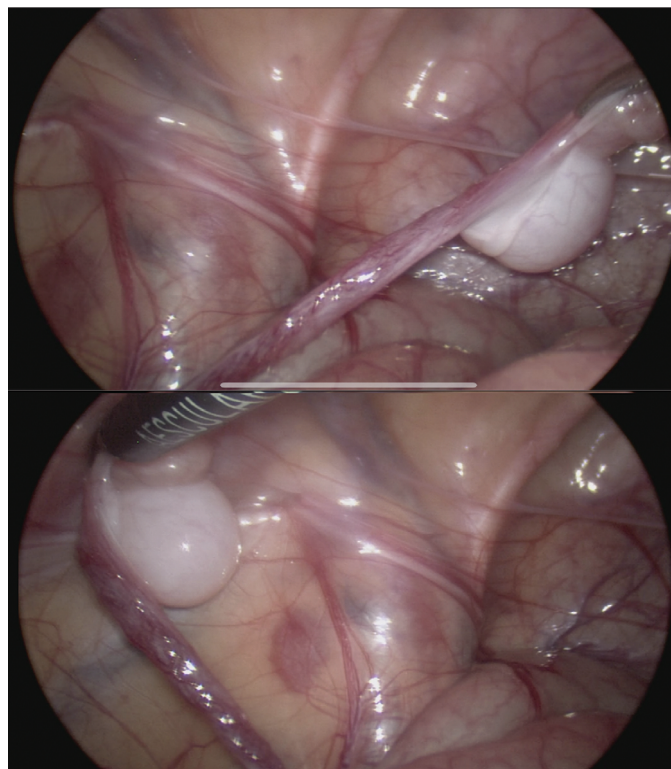


Рис. 2. Яичко с придатком на тестикулярных сосудах, не связанное с семявыносящим протоком
Fig. 2. Testis with epididymis bound to testicular vessels but disconnected from the deferent duct

Расстояние от глубокого кольца пахового канала до места перехода тестикулярных сосудов из ретроперитонеального положения в интраперитонеальное составляло около 4 см.

Учитывая достаточную длину тестикулярных сосудов принято решение о низведении яичка. Косым разрезом в левой паховой области послойно вскрыт паховый канал. В паховом канале визуализирован слепо оканчивающийся семявыносящий проток (рис. 3А).

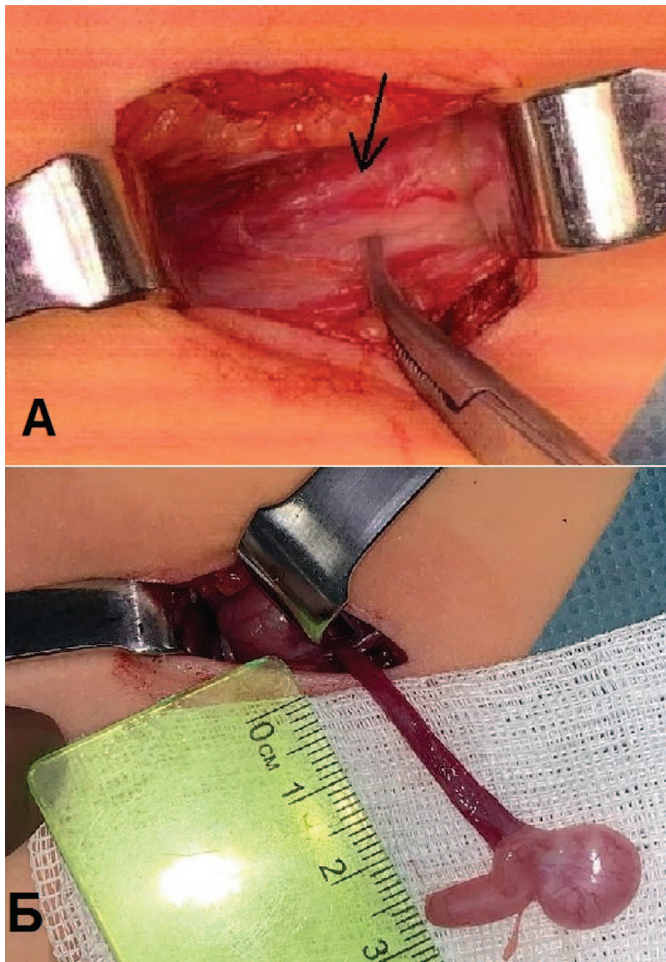


Рис. 3. А – Семявыносящий проток, паховый канал вскрыт, Б – Яичко с придатком на тестикулярных сосудах
Fig. 3. А – Deferent duct, the inguinal canal is cut open, Б – the testis with epididymis on testicular vessels

Тупым путем разведены мышцы передней брюшной стенки, поперечным разрезом вскрыта брюшная полость. Левое яичко на тестикулярных сосудах выведено в паховый канал (рис. 3Б).

Яичко низведено через наружное паховое кольцо в верхнюю треть мошонки и фиксировано по Шемакеру (рис. 4).

Пациенту № 2, 48 мес., также с непальпируемой формой крипторхизма выполнена диагностическая лапароскопия, в ходе которой выявлено абдоминально расположенное яичко с придатком на тестикулярных сосудах, полностью разобщенное с семявыносящим протоком. В отличие от первого случая расстояние от пахового канала до места перехода тестикулярных сосу-



Рис. 4. Яичко низведено в мошонку
Fig. 4. The testis is brought down into the scrotum

дов из ретроперитонеального пространства в интраперитонеальное составляло около 4-5 мм, а вагинальный отросток брюшины не был облитерирован (рис. 5).

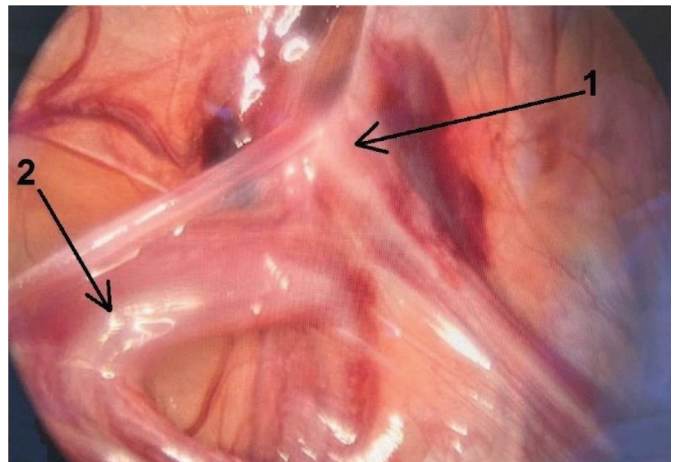


Рис. 5. Семявыносящий проток заходит в паховый канал, яичко с придатком на тестикулярных сосудах, разобщенное с семявыносящим протоком
Fig. 5. Deferent duct entering the inguinal canal, testis with epididymis bound to testicular vessels but disconnected from the deferent duct

Косым разрезом в левой паховой области послойно вскрыт паховый канал. В паховом канале визуализирован слепо оканчивающийся семявыносящий проток (рис. 6).

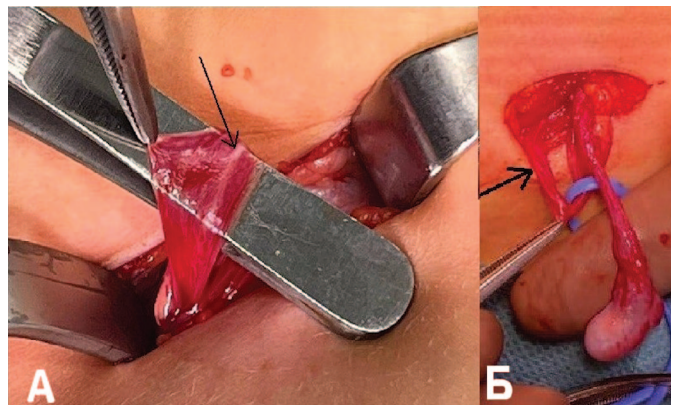


Рис. 6. (А) – Паховый канал вскрыт, семявыносящий проток выделен, заканчивается слепо, (Б) семявыносящий проток взят на держалку, яичко с тестикулярными сосудах не связано с протоком
Fig. 6. (А) – The inguinal canal is cut open, the deferent duct is isolated and appears blind-ended, (Б) the deferent duct is held up, the testis with testicular vessels is not connected to the duct

Яичко низведено через наружное паховое кольцо в среднюю треть мошонки и фиксировано по Шемакеру.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интраоперационных осложнений не отмечено. Послеоперационный период протекал без особенностей. Оба пациента выписаны на 2 сутки после операции, при контрольном осмотре через 6 месяцев после операции признаков атрофии и мальпозиции яичек не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аномалии слияния яичка и придатка яичка (семявыносящего протока) в большинстве случаев связаны с крипторхизмом [18]. Еще в 1990-х годах в серии исследований классифицированы различные варианты проявлений дисэмбриогенеза мужской половой системы [19, 20]. S. Vohra и соавт. подробно описали и классифицировали аномалии семявыносящего протока, придатка яичка и семенных пузырьков [19].

Однако полное разделение семявыносящего протока и придатка яичка не описывается ни в одной из классификаций. Знание эмбриогенеза мочеполовой системы важно для понимания механизма развития аномалии. Яичко и семявыносящие пути происходят из разных эмбриологических структур. Головка придатка яичка и яичко развиваются из мочеполового гребня. Остальная часть придатка яичка и семявыносящего протока развивается из Вольфова (мезонефрального) протока [16]. Полное или частичное разобщение этих двух систем приводит к различным аномалиям, в частности, полному разделению семявыносящего протока и придатка, которое мы описываем.

Существует два направления хирургической тактики при лечении непальпируемых форм крипторхизма. При отсутствии викарной гипертрофии контрлатерального яичка прибегают к диагностической лапароскопии, в ходе которой обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо, может быть ошибочно воспринято хирургом как синдром тестикулярной регрессии. Вследствие чего может быть принято решение о ревизии пахового канала с целью поиска яичка, а визуализация слепо заканчивающегося семявыносящего протока «подтвердит» ошибочное суждение, заставив завершить оперативное вмешательство.

Вторым вариантом подхода к ведению пациентов с непальпируемыми формами крипторхизма является отказ от диагностической лапароскопии при наличии викарной гипертрофии контрлатерального яичка. Ряд авторов, начиная с 1969 года, публиковали работы, посвященные роли викарной тестикулярной гипертрофии при одностороннем непальпируемом крипторхизме, как индикатора состояния крипторхической гонады. Исследователи исходили из того, что при недоразвитии парных органов, таких

как яичники, почки, надпочечники, у пациентов является компенсаторная гипертрофия здорового органа. По результатам наблюдений выявлено, что тестикулярная гипертрофия здорового яичка полностью компенсирует отсутствие или недоразвитие контрлатерального яичка. R.S. Hurwitz и соавт., установили, что в 90,3% наблюдений увеличение размера яичка до 1,8 см и более служило показателем отсутствия непальпируемого яичка [21]. W. Snodgrass и соавт. сообщили, что размер яичка более 1,8-2,0 см, в 88% случаев является предиктором монорхизма [22]. В своей работе Y. Shibata и соавт. показали, что отсутствие яичка наиболее вероятно при длине здорового яичка более 22,4 мм и объеме 2,2 мл. [23]. L. Braga и соавт., заключили, что монорхизм может быть выявлен при размере яичка 19–20 мм [24]. A. Hodhod и соавт., сделали вывод, что гипоплазия яичка или его отсутствие будет выявлено со 100% достоверностью при наличии компенсаторной гипертрофии здорового яичка более 2 мл. [25].

Основываясь на этих исследованиях сформирован подход, при котором викарная гипертрофия контрлатерального яичка считается показанием к ревизионной скрототомии. В представленных нами случаях хирург, реализуя вышеописанный подход, мог обнаружить семявыносящий проток, заканчивающийся некоторым расширением и ошибочно принять его за гипоплазированное яичко, выполнить «орхидэктомию» и быть полностью уверенным в решении проблемы с непальпируемой гонадой.

Потенциальная угроза оставления абдоминально расположенной гонады в обоих описанных случаях определяет необходимость учитывать возможность существования описанной аномалии при формировании хирургической тактики у пациентов с непальпируемыми гонадами и подозрением на наличие синдрома тестикулярной регрессии.

Учитывая достаточно большое расстояние от пахового канала до места перехода тестикулярных сосудов из ретроперитонеального пространства в интраперитонеальное, возникает вопрос, не существует ли определенная когорта больных, которая была просмотрена нами, ввиду нашей убежденности, что яичко не может существовать вне связи с семявыносящим протоком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При диагностической лапароскопии по поводу абдоминального крипторхизма важно учитывать вероятность наличия полного разобщения яичка и семявыносящего протока. Обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо вместе с гипоплазированными сосудами не исключает возможность наличия с ипсилатеральной стороны абдоминально расположенного яичка, что определяет необходимость тщательной ревизии брюшной полости вдоль эмбриологического пути миграции яичка. ■

Создание морфометрической модели позволяет определить этапность оперативных мероприятий, снизить риски осложнений, повысить эффективность и безопасность процедуры. Использование биометрических параметров перед выполнением перкутанных и эндоско-

пических интрауренальных вмешательств на сегодняшний момент является наиболее эффективным методом виртуального планирования, позволяющим освободить мочевые пути от максимального объема камня и в кратчайшие сроки вернуть пациента к полноценной жизни. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sijstermans K, Hack WW, Meijer RW, van der Voort-Doedens LM. The frequency of undescended testis from birth to adulthood: a review. *Int J Androl* 2008;31(1):1-11. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2007.00770.x>.
2. Acerini CL, Miles HL, Dunger DB, Ong KK, Hughes IA. The descriptive epidemiology of congenital and acquired cryptorchidism in a UK infant cohort. *Arch Dis Child* 2009;94(11):868-872. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.150219>.
3. Hrivataki G, Astfalk W, Schmidt A, et al. The timing of surgery for undescended testis – a retrospective multicenter analysis. *Dtsch Arztebl Int* 2014;111(39):649-657. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0649>.
4. Bergbrant S, Omling E, Björk J, Hagander L. Cryptorchidism in Sweden: A Nationwide Study of Prevalence, Operative Management, and Complications. *J Pediatr* 2018;194:197-203.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.09.062>.
5. Mavrogenis S, Ács N, Czeizel AE. No increases in the rate of undescended testis in Hungary during the last 50 years: A population-based study. *Congenit Anom (Kyoto)* 2015;55(3):145-149. <https://doi.org/10.1111/cga.12106>.
6. Merguerian PA, Mevorach RA, Shortliffe LD, Cendron M. Laparoscopy for the evaluation and management of the nonpalpable testicle. *Urology* 1998;51(5A Suppl):3-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00083-1](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00083-1).
7. Denes FT, Saito FJ, Silva FA, Giron AM, Machado M, Srougi M. Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis. *Int Braz J Urol* 2008;34(3):329-335. <https://doi.org/10.1590/s1677-55382008000300010>.
8. Smolko MJ, Kaplan GW, Brock WA. Location and fate of the nonpalpable testis in children. *J Urol* 1983;129(6):1204-1206. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)52643-9](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)52643-9).
9. Docimo SG. The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis. *J Urol* 1995;154(3):1148-1152.
10. Radmayr C, Oswald J, Schwentner C, Neururer R, Peschel R, Bartsch G. Long-term outcome of laparoscopically managed nonpalpable testes. *J Urol* 2003;170(6 Pt 1):2409-2411. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000090024.02762.3d>.
11. Hvistendahl GM, Poulsen EU. Laparoscopy for the impalpable testes: experience with 80 intra-abdominal testes. *J Pediatr Urol* 2009;5(5):389-392. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.04.004>.
12. Ang CW, Forrest J. Diagnostic laparoscopy and management of the impalpable testis--a review of 10 years' practice at a non-paediatric specialist centre. *J Pediatr Urol* 2008;4(3):214-217. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2007.11.004>.
13. Merguerian PA, Mevorach RA, Shortliffe LD, Cendron M. Laparoscopy for the evaluation and management of the nonpalpable testicle. *Urology* 1998;51(5A Suppl):3-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00083-1](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00083-1).
14. Denes FT, Saito FJ, Silva FA, Giron AM, Machado M, Srougi M. Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis. *Int Braz J Urol* 2008;34(3):329-335. <https://doi.org/10.1590/s1677-55382008000300010>.
15. Nowak K. Failure of fusion of epididymis and testicle with complete separation of the vas deferens. *Journal of pediatric surgery* 1972;7(6):715-716.
16. Leif B, Andersson A. The importance of a careful search for intra-abdominal testes in cryptorchidism. Report of a case with failure of urogenital union. *Scandinavian journal of urology and nephrology* 1981;15(2):153-155.
17. El Gohary M. A. Failure of fusion of epididymis and testis: a rare laparoscopic finding. *European Journal of Pediatric Surgery* 2009;19:108-109.
18. Rachmani E, Zachariou Z, Snyder H, Hadziselimovic F. Complete Testis-Epididymis Nonfusion Anomaly: A Typical Association with Cryptorchid Testis. *Urologia Internationalis* 2012;89:355-357.
19. Suman V and Morgentaler A. Congenital anomalies of the vas deferens, epididymis, and seminal vesicles. *Urology* 1997;49(3):313-321.
20. Küçükaydin, Mustafa et al. Malformation of the epididymis in undescended testis. *Pediatric Surgery International* 1998;14:189-191.
21. Hurwitz RS, Kaptein JS. How well does contralateral testis hypertrophy predict the absence of the nonpalpable testis? *J Urol* 2001 Feb;165(2):588-92.
22. Snodgrass WT, Yucel S, Ziada A. Scrotal exploration for unilateral nonpalpable testis. *J Urol* 2007 Oct;178(4 Pt 2):1718-21. Epub 2007 Aug 17.
23. Shibata Y, Kojima Y, Mizuno K, Nakane A, Kato T, Kamisawa H, Kohri K, Hayashi Y. Optimal cutoff value of contralateral testicular size for prediction of absent testis in Japanese boys with nonpalpable testis. *Urology* 2010 Jul;76(1):78-81.
24. Braga LH, Kim S, Farrokhyar F, Lorenzo AJ. Is there an optimal contralateral testicular cut-off size that predicts monorchism in boys with nonpalpable testicles? *J Pediatr Urol* 2014 Aug;10(4):693-8.
25. Hodhod A, Capolicchio JP, Jednak R, El-Sherbiny M. Testicular hypertrophy as a predictor for contralateral monorchism: Retrospective review of prospectively recorded data. *J Pediatr Urol* 2016 Feb;12(1):34.e1-5.

Сведения об авторах:

Сизонов В.В. – д.м.н., доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий детским уроандрологическим отделением ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 654328

Макаров А.Г. – детский уролог-андролог детского уроандрологического отделения ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 1068647

Вигера В.В. – ординатор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия

Вклад авторов:

Сизонов В.В. – лечение ребенка, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи, 40%
Макаров А.Г. – лечение ребенка, получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 40%
Вигера В.В. – получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 05.07.22

Результаты рецензирования: 19.09.22

Исправления получены: 21.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Sizonov V.V. – DrSc, D.M.S Associate Professor (Docent); Professor, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Rostov State Medical University; Chief, Pediatric Urology and Andrology Division, Regional Children's Clinical Hospital; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Makarov A.G. – Pediatric urologist-andrologist of the uroandrology Department, regional children's clinical hospital, Rostov-on-don, Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9311-3706>

Vigera V.V. – Resident, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4177-6772>

Authors' contributions:

Sizonov V.V. – treatment of the child, study design, analysis of collected data, manuscript amendments, approval of the final version of the article, 40%
Makarov A.G. – treatment of the child, the collecting of the study data and materials, analysis of collected data, review of publications on the paper's topic, manuscript drafting, 40%
Vigera V.V. – the collecting of the study data and materials, analysis of collected data, review of publications on the paper's topic, manuscript drafting, 20%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 05.07.22

Peer review: 19.09.22

Corrections received: 21.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-155-159>

Гемангиома головки полового члена

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

К.И. Пелих¹, Д.В. Филиппов¹, С.А. Бурая¹, И.М. Каганцов^{1,2,3}

¹ СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 22»; д. 1, Заводской пр., Колпино, Санкт-Петербург, 196657, Россия

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

³ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; д. 41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург, 191015, Россия

Контакт: Пелих Кирилл Игоревич, dr.pelikh@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Гемангиома органов мочеполовой системы встречается не часто, и составляет около 2% случаев среди всех гемангиом. Локализация ее на мошонке и головке полового члена является наиболее редкой и частота встречаемости этой патологии составляет менее 1%. В доступной литературе представлены различные подходы к лечению гемангиомы полового члена: применяются препараты, подавляющие рост кровеносных сосудов и сужающие существующие кровеносные сосуды (пропранолол), хирургическое иссечение, склерозирование с использованием неодимового лазера, склерозирование с использованием полидоканола.

Целью нашей работы является представление редкого клинического случая гемангиомы головки полового члена у пациента 17 лет и результаты лечения этой патологии.

Клинический случай. Представлен клинический случай лечения больного 17 лет с гемангиомой головки полового члена, которому проведено 3 этапа склеротерапии 2% полидоканолом (Этоксисклерол). Получен хороший косметический и функциональный результат использования 3-х кратного введения препарата.

Обсуждение. Анализ мировой литературы, посвященной лечению гемангиомы полового члена, показал, что в настоящее время не существует единого подхода к лечению данной патологии и что одним из перспективных методов является склеротерапия с использованием различных склерозантов.

Выводы. Склеротерапия гемангиомы полового члена с использованием 2% полидоканола (Этоксисклерол) показала себя как эффективный, недорогой и технически не сложный метод лечения и может являться методом выбора при лечении данной патологии у детей.

Ключевые слова: половой член; гемангиома; сосудистая мальформация; лечение; склеротерапия; склерозирование, этоксисклерол; полидоканол.

Для цитирования: Пелих К.И., Филиппов Д.В., Бурая С.А., Каганцов И.М. Гемангиома головки полового члена. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):155-159; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-155-159>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-155-159>

Hemangioma of the glans penis

CLINICAL CASE

K.I. Pelikh¹, D.V. Filippov¹, S.A. Buraya¹, I.M. Kagantsov^{1,2,3}

¹ St. Petersburg State Budgetary Healthcare Institution «Children's City Hospital № 22»; 1, Zavodskoy Ave, 196657, Kolpino, St. Petersburg, 196657, Russia

² V.A. Almazov National Medical Research Center Ministry of Health of the Russian Federation; 2, Akkuratova str., St. Petersburg, 197341, Russia

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of the Russian Federation; 41, Kirochnaya str., St. Petersburg, 91015, Russia

Contacts: Kirill I. Pelikh, dr.pelikh@yandex.ru

Summary:

Introduction. Hemangioma of the genitourinary system is not common, and accounts for about 2% of cases among all hemangiomas. Its localization on the scrotum and glans penis is the most rare and the incidence of this pathology is less than 1%. The available literature presents various approaches to the treatment of penile hemangioma: drugs that inhibit the growth of blood vessels and narrow existing blood vessels (propranolol), surgical excision, sclerotherapy using a neodymium laser, sclerotherapy using polidocanol are used.

The aim of our work is to report a rare clinical case of hemangioma of the glans penis in a 17-year-old boy and the results of treatment of this pathology.

Clinical case. The article presents a clinical case of treatment of a 17-year-old patient with hemangioma of the glans penis, whose treatment method was sclerotherapy with 2% polidocanol (Ethoxysclerol). A good cosmetic and functional result was obtained using a 3-fold injection of the drug.

Discussion. An analysis of the world literature on the treatment of penile hemangioma showed that at present there is no single approach to the treatment of this pathology and that one of the promising methods is sclerotherapy using various sclerosants.

Conclusions. Sclerotherapy of penile hemangioma using 2% polidocanol (Ethoxysclerol) has proven to be an effective, inexpensive and technically uncomplicated method of treatment and may be the method of choice in the treatment of this pathology in children.

Key words: hemangioma; vascular malformation; sclerotherapy; sclerosing; ethoxysclerol; polydocanol.

For citation: Pelikh K.I., Filippov D.V., Buraya S.A., Kagantsov I.M. Hemangioma of the glans penis. Experimental and Clinical Urology 2022;15(4):155-159; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-155-159>

ВВЕДЕНИЕ

Гемангиома (доброкачественное сосудистое образование) мочеполовой системы встречается редко, и частота встречаемости этой патологии составляет около 2% от всех случаев гемангиом, локализация ее на мошонке и головке полового члена является наиболее редкой и составляет менее 1% [1, 2].

В научной литературе описаны различные подходы к лечению гемангиомы полового члена: применяются препараты, подавляющие рост кровеносных сосудов и сужающие существующие кровеносные сосуды (пропранолол), хирургическое иссечение, склерозирование с использованием неодимового лазера, склерозирование с использованием полидоканола [1-9]. Хирургическое иссечение гемангиомы может привести к неудовлетворительным косметическим и функциональным результатам. Склерозирование с использованием неодимового лазера является высокоэффективным методом, но требует дорогостоящего оборудования. Склерозирование с использованием полидоканола показало себя как эффективный, недорогой и простой в исполнении метод, более того, он позволяет проводить процедуру повторно при неудовлетворительном результате [7]. На сегодняшний день литературные сообщения по данному вопросу представлены в небольшом количестве в основном малыми сериями или единичными наблюдениями, ввиду чего выбор метода лечения остается за лечащим врачом [10].

Целью нашей работы является представление редкого клинического случая гемангиомы головки полового члена у пациента 17 лет и результаты лечения этой патологии методом склеротерапии 2% полидоканолом (Этоксисклерол).

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент 17 лет, поступил в ГБУЗ «Детская городская больница №22» г. Санкт-Петербурга для оперативного лечения в плановом порядке по поводу рубцового фимоза. При выполнении обрезания крайней плоти выявлено сосудистое образование, представленное гемангиомой головки полового члена размерами 3х3х4 см, выполняющей около 2/3 размера головки полового члена, смещающей меатус. Операция *circumcision* завершена, заживление операционной раны первичным натяжением. Через месяц пациент был вновь госпитализирован для лечения гемангиомы головки полового члена. Под ингаляционным наркозом установлен катетер Фолея 14 Fr в мочевого пузырь. После компрессии головки полового члена на основание наложен жгут. С использованием инъекционной иглы 26 G в ткань гемангиомы было введено 1,5 мл 2% полидоканола (Этоксисклерол) из 3 точек по 0,5 мл соответственно. Макроскопически изменений в тканях не отмечалось.

После инъекций на головку полового члена наложена давящая повязка из адгезивного бинта на 1 сутки. Спустя 6 дней после выполнения первой процедуры склерозирования отмечено уменьшение в размерах патологического образования, циркуляторных и трофических осложнений не отмечено. На 12 сутки после проведения первого склерозирования данная процедура была проведена повторно аналогичным образом. На 6 сутки после выполнения второй процедуры было отмечено уменьшение размеров патологического образования примерно вдвое, циркуляторных и трофических осложнений не отмечалось. Спустя 2 месяца после второй процедуры, при контрольном осмотре отмечено, что головка полового члена умеренно деформирована за счет гемангиомы, преимущественного в глубине тканей. При этом поверхностные ткани макроскопически не отличались от тканей здоровой части головки полового члена. Рубцовых изменений не было. Однако сохранялись участки гемангиомы сине-вишневого цвета размерами 5 х 6 мм. Процедура склерозирования была выполнена в третий раз по описанной выше методике через 8 месяцев после второй процедуры. После 3-х кратного введения 2% полидоканола получен хороший косметический и функциональный результат (рис. 1).

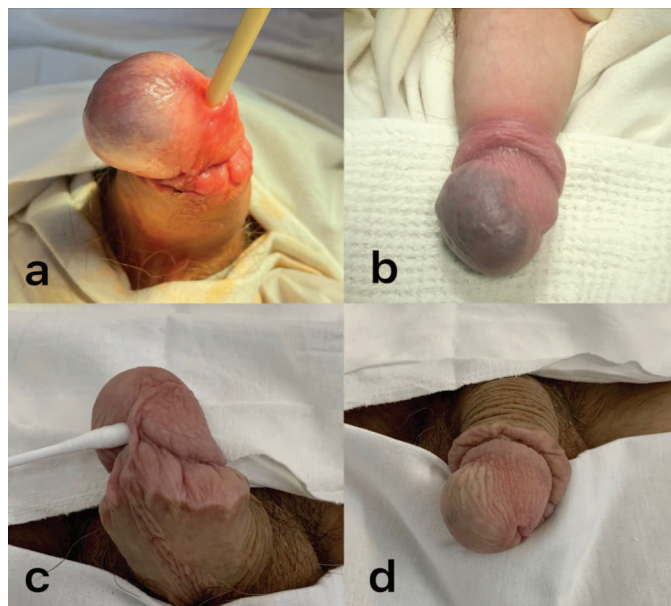


Рис. 1. a, b – вид гемангиомы головки полового члена до склеротерапии 2% полидоканолом. c, d – результат лечения после трех процедур склеротерапии 2% полидоканолом
Fig. 1. a, b – type of hemangioma of the glans penis before sclerotherapy with 2% polydocanol. c, d – the result of treatment after 3 procedures of sclerotherapy with 2% polydocanol

ОБСУЖДЕНИЕ

В научной литературе описано достаточно много заболеваний, поражающих головку полового члена у детей. В обзоре А.С. Parali и соавт. представлено 137 случаев различных поражений головки полового члена, ■

за исключением случаев дифаллии и гипоспадии. По данным авторов наиболее часто отмечены различные кистозные образования (44%), сосудистые (24%), дерматологические (15%), инфекционные (15%) заболевания полового члена. Основными симптомами, характерными для образований головки полового члена, являются различной выраженности дизурические явления, больных также настораживают внешние изменения органа. В литературе отсутствуют сообщения об изолированном злокачественном поражении головки полового члена у детей. Из 33 описанных сосудистых мальформаций головки полового члена гемангиома была отмечена у 15 мальчиков [11].

В настоящее время не существует единой классификации гемангиом и сосудистых мальформаций полового члена. L.M. Ramos и соавторы считают, что гемангиома ограничена в размерах и обычно разрешается спонтанно, тогда как сосудистая мальформация имеет тенденцию сохраняться или прогрессировать [6]. T.E. Gibson классифицировал сосудистые поражения гениталий как два типа: те, которые возникают на коже (гемангиомы), и те, которые присутствуют в подкожных тканях [12].

J.B. Mulliken и J. Glowacki предложили классификацию мальформации пениса у детей в соответствии с естественным течением заболевания, данными физического исследования и клеточными особенностями поражений. Авторами выделено 2 группы поражений: гемангиомы и пороки развития. Первая характеризуется быстрым ростом в постнатальном периоде (с последующей медленной инволюцией) с гиперплазией эндотелия, повышенным количеством тучных клеток и многослойными базальными мембранами при гистологическом исследовании. Показано, что у 30% детей имеется красное пятно или пятно «предвестник» в месте будущей гемангиомы. Сосудистые мальформации, с другой стороны, присутствуют при рождении и имеют тенденцию увеличиваться по мере роста пациента, они могут увеличиваться вторично в результате травмы, сепсиса или гормональной модуляции. В этих образованиях наблюдается плоский эндотелий с очень медленным обновлением клеток, нормальным уровнем тучных клеток и тонкими базальными пластинками. Мальформации можно разделить на поражения с медленным потоком (капиллярные, лимфатические, венозные) или с быстрым потоком (артериальные, артериально-венозные) [13].

Сосудистые мальформации проявляются в виде слабого синего пятна или нежно-голубой массы. Синий цвет для них является патогномичным. Нет повышения локальной температуры, вибрации или сосудистого шума, образования легко сдавливаются. Поражения медленно прогрессируют и часто увеличиваются в детстве и в период полового созревания [14].

При диагностике сосудистых мальформаций у детей рекомендуется неинвазивный подход. Ультра-

звуковое исследование (УЗИ) с доплеровским потоком - наименее затратный метод, хотя его диагностическая ценность весьма зависит от опыта врача специалиста. Однако отсутствие потока крови в патологическом образовании при доплеровском исследовании не исключает диагноз. Проведение компьютерной и магнитно-резонансной томографии возможно, однако находки исследований неспецифичны и не позволяют провести различие между доброкачественными и злокачественными процессами. Ангиография ясно показывает сосудистую природу этих образований, но ее рутинное использование неоправданно. Данный метод следует использовать только для документирования или лечения артериовенозных мальформаций или фистул. При диагностировании венозной мальформации головки полового члена некоторые исследователи предлагают использовать УЗИ, внутривенную урографию и цистоскопию, чтобы исключить сопутствующие поражения мочевыводящих путей. Однако при отсутствии симптомов (например, гематурии) необходимость этих исследований сомнительна, учитывая низкую вероятность ассоциации поражения наружных половых органов и внутренних мочевыводящих путей [6, 4, 11].

Сосудистые поражения головки полового члена у детей лечатся с применением неодимового лазера, использованием склеротерапии или с помощью оперативного иссечения образования. Отметим, что до настоящего времени не существует четких рекомендаций относительно наиболее эффективной терапии сосудистых поражений полового члена у детей [15]. В каждом конкретном случае подход к выбору метода лечения должен быть индивидуальным, с учетом данных, полученных на этапе предоперационной подготовки.

Хирургическое иссечение достаточно долго являлось обычным методом лечения сосудистой мальформации, однако этот метод часто может осложняться кровотечением и иметь неудовлетворительные косметические результаты в отдаленном периоде [16]. Кроме того, если поражение расположено рядом с меатусом, может произойти ретракция уретры [17]. Тем не менее, имеются сообщения об успешном хирургическом удалении небольших сосудистых образований головки полового члена у детей. Данный подход, по мнению авторов, оправдан при малых размерах образования, преимуществами же является одноэтапность и экономическая целесообразность [18].

С появлением медицинских лазеров стали появляться сообщения об использовании их при лечении гемангиом и сосудистых мальформаций, локализуемых в том числе и на половых органах. Первый случай венозной мальформации головки полового члена, обработанный с помощью Nd:YAG-лазера, был описан J.F. Jimenez-Cruz и J.M. Osca [17]. Nd:YAG-лазер вызы-

вает коагуляционный некроз, который распространяется на глубину от 4 до 6 мм от поверхности поражения. Его следует использовать с осторожностью, поскольку даже при стандартных настройках мощности и мерах предосторожности коагуляционный некроз может возникать глубже, чем допустимый диапазон [19]. Nd:YAG лазер можно считать методом выбора при лечении сосудистых мальформаций половых органов даже достаточно больших размеров, при этом отмечаются удовлетворительные косметические результаты и отсутствие рецидивов [1, 4-6]. Однако самым главным недостатком данного метода лечения является высокая стоимость оборудования.

Склеротерапия успешно использована в 1981 г. К. Senoh и соавторами. Они успешно пролечили двух пациентов с ангиоматозом головки полового члена склеротерапией с использованием 30% гипертонического раствора [20]. В дальнейшем в качестве препарата для склеротерапии сосудистых мальформаций головки полового члена было описано применение тетрадецилсульфата натрия, 30% гипертонического раствора и 2% полидоканола, блеомицина [21-23]. Предполагается, что склерозирующее вещество действует путем разрушения эндотелия сосудов в результате тромбообразования в их просвете с последующим фиброзом и склерозом. [24]. Однако, несмотря на свою доступность и низкую стоимость, склеротерапия может привести к некрозу прилегающих тканей, изъязвлению и гиперпигментации [25, 26].

Полидоканол состоит из 95% гидроксиполиэтоксидодекана и 5% этилового спирта. Этиловый спирт служит консервантом. Гидроксиполиэтоксидодекан представляет собой неионное поверхностно-активное вещество, состоящее из гидрофобной части (додециль-

ной группы) и гидрофильной части (полиоксиэтиленовой группы) в молекуле. Это анионное поверхностно-активное вещество, которое цитотоксично для эндотелиальных клеток и может лизировать эритроциты, лейкоциты и тромбоциты [27, 28]. Он активирует внутриклеточные сигнальные пути, которые регулируют внутриклеточное высвобождение кальция и выработку оксида азота, дополнительно вызывая цитотоксичность или гибель клетки. Индуцированная полидоканолом гибель клеток также может быть результатом активации апоптотического пути или прямой химической токсичности для клеточной мембраны [29]. Кроме того, ионные свойства полидоканола могут влиять на синтез плазмы и мембранных белков. Полидоканол также обладает антиангиогенным действием [30]. Со временем это вызывает гемолиз и повреждение фиброзной ткани. Полидоканол используется при лечении варикозного расширения вен в дополнение к склеротерапии гемангиом, используя его действие [31].

Поскольку случаи сосудистой мальформации головки полового члена очень редки, особенно у детей, точная доза и методика проведения склеротерапии все еще находятся на стадии оценки. В нашем клиническом наблюдении получен хороший косметический и функциональный результат использования 3-х кратного введения 2% полидоканола (Этоксисклерола).

ВЫВОДЫ

Склеротерапия гемангиомы полового члена с использованием 2% полидоканола (Этоксисклерол) показала себя как эффективный, недорогой и технически не сложный метод лечения, которая может являться методом выбора при лечении данной патологии у детей. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Amaro JL, Agostinho AD, Polido Júnior A, Costa RP, Trindade Filho JC, Trindade JC. Traitement de l'hémangiome du gland par laser Nd:Yag. A propos d'un cas. *J Urol (Paris)* 1997;103(1-2):62-3. [Amaro JL, Agostinho AD, Polido Júnior A, Costa RP, Trindade Filho JC, Trindade JC. Treatment of hemangioma of the glans penis using Nd:Yag laser. Apropos of a case. *Zh Urologiya = J Urol (Paris)* 1997;103(1-2):62-3. (in English)].
2. Lin CY, Sun GH, Yu DS, Wu CJ, Chen HI, Chang SY. Intrascrotal hemangioma. *Arch Androl* 2002;48(4):259-65. <https://doi.org/10.1080/01485010290031565>.
3. Катиров М.И., Богданов А.Б. Врожденные аномалии полового члена: мировые и отечественные данные. *Экспериментальная и клиническая урология* 2021;14(1):44-54. [Katibov M.I., Bogdanov A.B. Congenital anomalies of the penis: world and national data. *Экспериментальная и клиническая урология = Experimental and Clinical Urology* 2021;14(1):44-54. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-44-54>.
4. Heidenreich A, Rothe H, Derschum W, von Vietsch H. Hämangioma der Glans penis. Therapie mittels Neodym:YAG-Laser. *Urologe A* 1992;31(2):94-5. [Heidenreich A, Rothe H, Derschum W, von Vietsch H. Hemangioma of the glans penis. Its therapy by neodymium: YAG laser. *Urologiya A = Urology A* 1992;31(2):94-5. (in English)].
5. Ulker V, Esen T. Hemangioma of the glans penis treated with Nd:YAG laser. *Int Urol Nephrol* 2005;37(1):95-6. <https://doi.org/10.1007/s11255-004-4695-3>.
6. Ramos LM, Pavón EM, Barrilero AE. Venous malformation of the glans penis: efficacy of treatment with neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser. *Urology* 1999;53(4):779-83. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00578-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00578-0).
7. Savoca G, De Stefani S, Buttazzi L, Gattuccio I, Trombetta C, Belgrano E. Sclerotherapy of hemangioma of the glans penis. *Urology* 2000;56(1):153. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(00\)00481-7](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(00)00481-7).
8. Weiss RA, Goldman MP. Advances in sclerotherapy. *Dermatol Clin* 1995;13(2):431-45.
9. Manerikar K, Singh G, Ali I. Intralesional Sclerotherapy in Hemangiomas of the Glans Penis. *Int J Sci Stud* 2015;3(6):207-209.
10. Sharma GR. Hemangioma of glans penis. *Internet J Urol* 2005;3(1). URL: <https://ispub.com/IJU/3/1/3235>.
11. Papali AC, Alpert SA, Edmondson JD, Maizels M, Yerkes E, Hagerty J,

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- et al. A review of pediatric glans malformations: a handy clinical reference. *J Urol* 2008;180(4 Suppl):1737-42. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.04.079>.
12. Gibson TE. Hemangioma of the scrotum. *Urol Cutan Rev* 1937;(41):843-844.
13. Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg* 1982;69(3):412-22. <https://doi.org/10.1097/00006534-198203000-00002>.
14. Enjolras O, Mulliken JB. The current management of vascular birthmarks. *Pediatr Dermatol* 1993;10(4):311-3. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1470.1993.tb00393.x>.
15. Saito T. Glomus tumor of the penis. *Int J Urol* 2000;(7):115.
16. Akyol I, Jayanthi VR, Luquette MH. Verrucous hemangioma of the glans penis. *Urology* 2008;72(1):230.e15-6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2007.11.120>.
17. Jimenez-Cruz JF, Osca JM. Laser treatment of glans penis hemangioma. *Eur Urol* 1993;24(1):81-3. <https://doi.org/10.1159/000474268>.
18. Kim KS, Lee H, Hwang JH, Lee SY. Incidentally detected cavernous hemangioma of the glans penis after circumcision: A case report. *Medicine (Baltimore)* 2020;22;99(21):e20217. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020217>.
19. Hrebinko RL. Severe injury from neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser therapy for penile condylomata acuminata. *Urology* 1996;48(1):155-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(96\)00106-9](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(96)00106-9).
20. Senoh K, Miyazaki T, Kikuchi I, Sumiyoshi A, Kohga A. Angiomatous lesions of glans penis. *Urology* 1981;17(2):194-6. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(81\)90240-5](https://doi.org/10.1016/0090-4295(81)90240-5).
21. Hemal AK, Aron M, Wadhwa SN. Intralesional sclerotherapy in the management of hemangiomas of the glans penis. *J Urol* 1998;159(2):415-7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)63936-3](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)63936-3).
22. Tsujii T, Iwai T, Inoue Y, Kubota T, Kihara K, Oshima H. Cutaneous hemangioma of the penis successfully treated with sclerotherapy and ligation. *Int J Urol* 1998;5(4):396-7. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.1998.tb00377.x>.
23. Жуков О. Б., Синицын В. Е., Рудин Ю. Э., Романо Д. В. В., Бабушкина Е. В. Венозная трансформация спонгиозного тела уретры. *Андрология и генитальная хирургия* 2017;18(3):37-43. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2017-18-3-37-43>. [Zhukov O.B., Sinitsyn V.E., Rudin Yu.E., Romanov D.V., Babushkina E.V. Venous malformation of the spongy body of the urethra. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and genital surgery*. (In Russian)].
24. Mondal S, Biswal DK, Pal DK. Cavernous hemangioma of the glans penis. *Urol Ann* 2015;7(3):399-401. <https://doi.org/10.4103/0974-7796.152037>.
25. Cheng G, Song N, Hua L, Yang J, Xu B, Li P, Yin C, Zhang W. Surgical treatment of hemangioma on the dorsum of the penis. *J Androl* 2012;33(5):921-6. <https://doi.org/10.2164/jandrol.111.015685>.
26. Lee JM, Wang JH, Kim JS. Multiple cavernous hemangiomas of the glans penis, penis and scrotum. *Korean J Urol* 2008;(49):92-4.
27. Doganci S, Yildirim V, Erol G, Yesildal F, Karabacak K, Kadan M. Polidocanol (Lauromacrogol 400) has anti-angiogenic effects in vitro and in vivo. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2016;(20):1384-1389.
28. Rabe E, Pannier-Fischer F, Gerlach H, Breu FX, Guggenbichler S, Zabel M. Guidelines for sclerotherapy of varicose veins (ICD 10: I83.0, I83.1, I83.2, and I83.9). *Dermatol. Surg* 2004;(30):687-693.
29. Kobayashi S, Crooks S, Eckmann D.M. Dose- and time-dependent liquid sclerosant effects on endothelial cell death. *Dermatol Surg* 2006;(32):1444-1452.
30. Gemmete JJ, Pandey AS, Kasten SJ, Chaudhary N. Endovascular methods for the treatment of vascular anomalies. *Neuroimaging Clin N Am* 2013;(23):703-728. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2013.03.016>
31. Yakes WF. Extremity Venous Malformations: Diagnosis and Management. *Semin. Interv Radiol* 1994;(11):332-339.

Сведения об авторах:

Пелих К.И. – детский хирург хирургического отделения СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 22»; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ Author ID 1160880

Филиппов Д.В. – к.м.н., доцент, заведующий хирургическим отделением СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 22»; Санкт-Петербург, Россия

Бурая С.А. – детский хирург хирургического отделения СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 22»; Санкт-Петербург, Россия

Каганцов И.М. – д.м.н., доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией хирургии врожденной и наследственной патологии НМИЦ им. В.А. Алмазова; Санкт-Петербург, Россия; РИНЦ AuthorID 333925

Вклад авторов:

Пелих К.И. – обзор публикаций, анализ данных, выполнение методики, написание текста рукописи, 40%

Филиппов Д.В. – руководство, организация клинической и научной работы, 20%

Бурая С.А. – обзор публикаций, анализ данных, выполнение методики, 10%

Каганцов И.М. – концепция исследования, научное руководство, анализ данных, научное редактирование, 30%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 08.09.22

Результаты рецензирования: 17.10.22

Исправления получены: 25.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Pelikh K.I. – pediatric surgeon of the surgical department of St. Petersburg State Medical Institution «Children's City Hospital No. 22»; Saint-Petersburg, Russia; dr.pelikh@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8064-1315>

Filippov D.V. – Ph.D., head of the surgical department of SPbGBUZ «Children's City Hospital No. 22»; Saint-Petersburg, Russia; koobaza@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7623-176X>

Buraya S.A. – pediatric surgeon of the surgical department of St. Petersburg State Medical University «Children's City Hospital No. 22»; Saint-Petersburg, Russia

Kagantsov I.M. – Dr. Sc., Associate Professor, Head of the Research Laboratory of Surgery of Congenital and Hereditary Pathology of the Almazov NMIC; Saint-Petersburg, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Authors' contributions:

Pelikh K.I. – review of publications, data analysis, implementation of the methodology, writing the text of the manuscript, 40%

Filippov D.V. – management, organization of clinical and scientific work, 20%

Buraya S.A. – review of publications, data analysis, implementation of the methodology, 10%

Kagantsov I.M. – research concept, scientific guidance, data analysis, scientific editing, 30%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 08.09.22

Peer review: 17.10.22

Corrections received: 25.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-160-163>

Сравнительная оценка эффективности использования пахового и мошоночного доступов при лечении рецидива крипторхизма

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.Г. Макаров¹, В.М. Орлов¹, В.В. Сизонов^{1,2}

¹ ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

² ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, 344022, Россия

Контакт: Сизонов Владимир Валентинович, vsizonov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Средняя частота рецидивов после паховой орхиопексии составляет 1%, а при скротальном доступе – 3%. Высокая частота встречаемости крипторхизма определяет относительно большое число пациентов, нуждающихся в повторных вмешательствах по поводу рецидивов, что объясняет интерес к изучению сравнения результатов использования пахового и скротального доступов при оперативном лечении рецидива крипторхизма.

Материалы и методы. В период с 2016 по 2021 гг. выполнено 36 операций по поводу рецидивов крипторхизма. Правосторонний крипторхизм был выявлен у 22 (61,1%) пациентов, левосторонний – у 14 (38,9%). Средний возраст пациентов составил $6,4 \pm 3,6$ года (1,5-17,1 года). В исследование включены пациенты, у которых весь объем яичка располагался экстраскротально. Больные разделены на две группы: I группа 21 (58,3%) пациент, которым рецидив устраняли скротальным доступом, II группа – 15 (41,7%), у которых использовали паховый доступ. Изучали длительность операции и продолжительность пребывания в стационаре, частоту повторной мальпозиции и атрофии яичка, продолжительность использования анальгетиков.

Результаты. У пациентов I группы медиана времени операции составила 35 [25;100] минут, средняя длительность пребывания в стационаре 2,5 дня, средняя продолжительность обезболивания 0,4 дня. Во II группе медиана времени операции составила 90 [60;130] минут, что существенно больше, чем в I группе ($p=0,002$), средняя длительность пребывания в стационаре 4 дня, среднее время обезболивания 1,4 дня. У 2 (12,5%) пациентов I группы возникла необходимость конверсии и использование пахового доступа. На контрольный осмотр не явились 7 (19,4%) пациентов. Динамика тестикулярного объема изучена у 29 пациентов. Из пациентов I группы в исследование объема яичка включены 16 (55,2%) мальчиков, из II группы – 13 (44,8%) детей. Атрофия яичка зафиксирована в I группе у 1 (6,25%) пациента, мальпозиций не выявлено, во II группе у 2 (15,3%) отмечена атрофия, мальпозиция – у 1 (7,6%) пациента.

Заключение. Как мошоночный, так и паховый доступ при повторной орхиопексии высоко эффективны для устранения рецидива, при этом мошоночный доступ существенно сокращает длительность и травматичность вмешательства.

Ключевые слова: рецидив крипторхизма; повторная орхиопексия; мошоночный доступ; дети.

Для цитирования: Макаров А.Г., Орлов В.М., Сизонов В.В. Сравнительная оценка эффективности использования пахового и мошоночного доступов при лечении рецидива крипторхизма. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):160-163; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-160-163>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-160-163>

Comparative evaluation of the effectiveness of the use of inguinal and scrotal approaches in the treatment of recurrent cryptorchidism

CLINICAL STUDY

A.G. Makarov², V.M. Orlov¹, V.V. Sizonov^{1,2}

¹ Regional Children's Clinical Hospital; 14, st. 339th Strelkovoy Divizii, Rostov-on-Don, 344015, Russia

² Rostov State Medical University; 29, per. Nakhichevansky, Rostov-on-Don, 344022, Russia

Contacts: Sizonov Vladimir Valentinovich, vsizonov@mail.ru

Summary:

Introduction. The average recurrence rate after inguinal orchiopey is 1%, and with scrotal access – 3%. The high incidence of cryptorchidism determines a relatively large number of patients who need redo orchiopey, which explains the interest in studying the results of the use of inguinal and scrotal approaches in the surgical treatment of recurrent cryptorchidism.

Materials and methods. In the period from 2016 to 2021, 36 operations were performed for relapses of cryptorchidism. Right-sided cryptorchidism was in 22 (61.1%) patients, left-sided – 14 (38.9%) boys. The average age of patients was 6.4 ± 3.6 years (1.5-17.1 years). The study included patients whose entire testicular volume was located outside the scrotum. The patients were divided into two groups: group I, 21 (58.3%) children who had relapse eliminated by scrotal access, group II, 15 (41.7%) who used inguinal access. The duration of the operation and the time spent in the hospital, the frequency of repeated malposition and testicular atrophy, the duration of the use of analgesics were studied.

Results. In group I patients, the median time of the operation was 35 minutes [25;100], the average length of hospital stay was 2.5 days, and the average duration of anesthesia was 0.4 days. In group II, the median time of the operation was 90 minutes [60;130], which is significantly longer than in group I ($p=0.002$), the average length of stay in the hospital is 4 days, the average time of anesthesia is 1.4 days. In 2 (12.5%) patients of group I, there was a need for conversion and the use of inguinal access. 7 (19.4%) patients did not come for a follow-up examination. Group I included 16 (55.2%), group II 13 (44.8%) boys. Testicular atrophy was in group I in 1

(6.25%) patient, there was no malposition, in group II 2 (15.3%) there was atrophy, malposition in 1 (7.6%) case.

Conclusion. Both scrotal and inguinal access during repeated orchiopexy are highly effective in the treatment of recurrent cryptorchidism, while scrotal access reduces the time of surgery and the extent of injury.

Key words: recurrence of cryptorchidism; redo orchiopexy; scrotal access; children.

For citation: Makarov A.G., Orlov V.M., Sizonov V.V. Comparative evaluation of the effectiveness of the use of inguinal and scrotal approaches in the treatment of recurrent cryptorchidism. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):160-163; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-160-163>

ВВЕДЕНИЕ

Крипторхизм или неопущение яичка (НЯ) является самой распространенной врожденной аномалией мужских наружных половых органов, а орхиопексия – наиболее часто выполняемое оперативное вмешательство на органах репродуктивной системы у мальчиков [1]. Несмотря на достигнутые успехи в хирургии крипторхизма сохраняется некоторый естественный процент неудач. Частота рецидивов крипторхизма при использовании пахового доступа достигает 1%, мошоночного – 3% [2]. Частота ятрогенного крипторхизма после операций по поводу патологии влагалищного отростка брюшины достигает 2% [3]. Для ликвидации рецидива крипторхизма используют как паховый, так и мошоночный доступы, преимущества и недостатки которых являются предметом обсуждения.

Повторная орхиопексия для НЯ после предыдущих манипуляций на паховом канале технически сложна, требует навыков и осторожности от хирурга для решения задачи по сохранению тестикулярной ткани. В нашей клинике для повторной орхиопексии применяли как паховый, так и мошоночный доступы. В настоящей работе мы сравнили результаты использования двух доступов, пахового и мошоночного, при лечении рецидивов крипторхизма у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был выполнен ретроспективный обзор медицинских карт 36 пациентов, перенесших повторную орхиопексию в нашей клинике в период с 2016 по 2021 годы. В исследование включены пациенты, у которых яичко полностью располагалось экстраскротально. Правосторонний крипторхизм был у 22 (61,1%), левосторонний у 14 (38,9%) мальчиков. Средний возраст пациентов составил $6,4 \pm 3,6$ года (1,5-17,1 лет). Пациенты разделены на две группы: I группа 21 (58,3%) пациент, которым рецидив устраняли скротальным доступом, II группа – 15 (41,7%) мальчиков, у которых использовали паховый доступ.

При использовании скротального доступа выполняли разрез по латеральной границе мошонки. Визуализировали нижний полюс яичка, после чего тупым и острым путем выделяли ткань яичка и выше элементы семенного канатика, при этом обеспечивался хороший визуальный контроль, как ткани яичка, так и элементов семенного канатика, что существенно снижает риск их повреждения в процессе мобилизации. При обнаружении остатков влагалищного отростка брюшины последний отделяли от элементов се-

менного канатика, прошивали и перевязывали в проекции переходной складки брюшины. Яичко фиксировали путем формирования манжеты из подкожно-жировой клетчатки вокруг семенного канатика [4].

При трансингвинальной орхиопексии выполняли разрез в паховой области с иссечением послеоперационного рубца. После вскрытия пахового канала выполняли мобилизацию семенного канатика. При этом очень важно четко визуализировать тестикулярные сосуды и семявыносящий проток для предотвращения их повреждения. При орхифуникулолизисе наиболее сложным этапом являлся процесс мобилизации яичка в дистальном направлении из-за ограниченности пространства структурами пахового канала послеоперационными рубцами вокруг элементов семенного канатика и яичка. После полного выделения яичка из окружающих рубцово-измененных тканей мобилизация продолжалась в проксимальном направлении. Низводили яичко в мошонку и осуществляли орхидофиксацию.

Среди пациентов, включенных в исследование, первичным хирургическим вмешательством была паховая орхиопексия у 29 (80,5%) больных, орхиопексия с использованием мошоночного доступа – у 2 (5,5%) пациентов, лапароскопический доступ – у 1 (2,7%) пациента и состояние после операций по поводу патологии влагалищного отростка брюшины с использованием трансингвинального доступа – у 4 (11,3%) пациентов.

Для оценки результатов хирургического лечения рецидивов после низведения яичка исследовали продолжительность операции, наличие конверсии в паховый доступ при мошоночном доступе, операционные и послеоперационные осложнения, расположение и объем яичка через год после операции. Пациентов приглашали на контрольные осмотры, чтобы зафиксировать положение и размер яичек.

Для определения объема яичек использовали измерительную металлическую линейку, фиксируя три размера (длина \times ширина \times толщина) гонады. Тестикулярный объем вычисляли по формуле Lambert: $V = \text{длина} \times \text{ширина} \times \text{толщина} \times 0,71$. Под тестикулярной атрофией считали уменьшение в послеоперационном периоде объема опущенной гонады $\geq 50\%$ в сравнении с исходным объемом [5].

Статистический анализ: использовали критерий Манна-Уитни для определения значимости различий между показателями у пациентов двух групп и критерий Вилкоксона. Результаты считались значимыми, когда значение $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы STATISTICA 10, StatSoft Russia. ■

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интервал времени между первым и повторным вмешательствами в общей группе составил $2,7 \pm 3,9$ года (диапазон 0,4-11,2 лет). В I группе средняя длительность пребывания в стационаре составила 2,5 дня, средняя продолжительность обезболивания – 0,4 дня. Во II группе средняя длительность пребывания в стационаре – 4 дня, среднее время обезболивания – 1,4 дня. Медиана времени орхиопексии с использованием мошоночного доступа была значительно короче: 35 [25; 100] минут по сравнению с паховым доступом 90 [60; 130] минут ($p=0,002$) (табл. 1). У 2 (12,5%) пациентов I группы возникла необходимость конверсии и использование пахового доступа.

На контрольный осмотр, который проводился через 1 год после операции, не явились 7 (19,4%) пациентов, и отдаленные результаты изучены у 29 детей: из I группы – 16 пациентов, и 13 пациентов из II группы. Повторные операции были выполнены справа – у 18 (61,1%) пациентов, у 11 (38,9%) – слева. В I группе атрофия яичка, после повторной орхиопексии, зафиксирована у 1 (6,25%) ребенка. Первично ему выполнялось 2-х этапное низведение яичка по методу Фовлера-Стефенса. Мальпозиций в I группе выявлено не было. Во II группе атрофия яичка была выявлена у 2 (15,3%) пациентов, мальпозиция отмечены только у 1 (7,6%) ребенка, первично оперированного по методу Китли-Торека-Герцена.

Объем НЯ у пациентов I группы до операции составил $0,6 \text{ см}^3$ (0,2-6,7), после операции – $0,9 \text{ см}^3$ (0,2-7,2). Значения индекса тестикулярной атрофии (ИТА) до операции 39% (17-69), после – 51% (13-88). Во II группе объем НЯ до операции равнялся $0,4 \text{ см}^3$ (0,3-1,0), после – $0,6 \text{ см}^3$ (0,4-0,7). Значения ИТА до операции – 45% (9-58), после операции – 63% (37-70). При сравнении динамики изменений показателей ИТА до и после операции у пациентов двух групп статистически значимые различия отсутствовали ($p>0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Встречаемость ятрогенного крипторхизма после первичной паховой орхиопексии составляет от 1% до 3% [6, 7]. Повторная орхиопексия – сложная процедура из-за наличия рубцово-измененных тканей в зоне вмешательства. Немало публикаций, в которых при повторной орхиопексии предпочтение отдается паховому доступу [8, 9]. Выполнение орхфуникулолизиса при ис-

пользовании пахового доступа существенно затруднено по сравнению с первичным вмешательством и ассоциировано с повышенным риском травмирования сосудов и семявыносящего протока. Послеоперационные рубцы и угроза повреждения элементов семенного канатика удлиняют операционное время [10].

При использовании пахового доступа широкое распространение получила техника выделения семенного канатика единым блоком, суть которой заключается в том, что выкраивается полоска апоневроза наружной косой мышцы живота, спаянная с элементами семенного канатика после предшествующей операции, тем самым уменьшая риск нанесения травмы при орхфуникулолизисе. Показатели успеха при использовании такого метода колеблются от 80% до 100% [11]. Технически описанный подход достаточно труден из-за необходимости выполнения доступа через уже имеющийся рубец. Дополнительные сложности связаны с мобилизацией яичка, после циркулярного выделения элементов семенного канатика необходима тракция последних для последовательного антеградного выделения оставшейся части семенного канатика и самого яичка. При этом визуализация и доступ к яичку существенно хуже, чем при ретроградном его выделении при использовании скротального доступа.

Существуют публикации, в которых мошоночный доступ предлагается как стартовый при лечении рецидивных форм крипторхизма [3]. Преимущества скротального доступа обеспечиваются работой на тканях, в меньшей степени подверженных рубцовому процессу и не ограниченных апоневротическими и мышечными структурами, как при использовании пахового доступа. После выделения нижнего полюса яичка дальнейший орхфуникулолизис выполняют в условиях значительно лучшей и всесторонней визуализации элементов семенного канатика.

В доступной литературе мало публикаций, в которых сравнивают эффективность мошоночного и пахового доступов в лечении рецидивов крипторхизма у детей. В опубликованной статье 2011 года коллеги из Египта сообщили об опыте использования мошоночного доступа после неудачной первичной орхиопексии у 41 пациента [3]. Частота успеха составила 95,2%, атрофия яичка зафиксирована в 2 (4,8%) случаях.

Американские коллеги сообщили о серии из 21 пациента с рецидивом крипторхизма. В 89% случаев повторная орхиопексия выполнена мошоночным доступом, в 11% потребовалось дополнительное вскрытие па-

Таблица 1. Результаты использования мошоночного и пахового доступа у пациентов с рецидивом крипторхизма
Table 1. Results of the use of scrotal and inguinal approaches in patients with recurrent cryptorchidism

	Мошоночный доступ I-группа Scrotal approach I-group	Паховый доступ II группа Inguinal approach Group II	<i>p</i>
Количество пациентов, n (%) / Patients, n (%)	16 (55,2%)	13 (44,8%)	$p>0,05$
Атрофия яичка, n (%) / Testicular atrophy, n (%)	1 (6,25%)	2 (15,3%)	$p>0,05$
Мальпозиция яичка, n (%) / Testicular malposition, n (%)	Нет	1 (7,6%)	$p>0,05$
Медиана времени операции, минут / Median operation time, min	35 [25;105]	90 [60 ;130]	$p=0,002$

хового канала для мобилизации семенного канатика. Открытый вагинальный отросток брюшины обнаружен и перевязан у 3 (12,5%) пациентов через мошоночный доступ. В 1 (4,2%) случае зафиксирована мальпозиция яичка в послеоперационном периоде. Осложнение устранено повторной мошоночной орхиопексией. Атрофии яичка не зафиксировано ни в одном случае [8].

Самая большая на сегодняшний день серия повторных орхиопексий опубликована в 2016 году и включает в себя 61 случай. Авторы пришли к выводу, что статистически значимые различия при использовании мошоночного и пахового доступа получены при сравнении операционного времени. Мошоночный доступ обеспечивает достоверное сокращение продолжительности операции. Авторы, исходя из собственного опыта и анализа полученных осложнений, таких как атрофия и мальпозиция яичка, предлагают в случаях, когда использовали первично скротальный доступ, использовать для повторной орхиопексии паховый до-

ступ. И наоборот, если первично орхиопексия была выполнена паховым доступом, то для повторного вмешательства они предлагают использовать мошоночный доступ [12].

ВЫВОДЫ

Преимуществом мошоночного доступа является существенное сокращение продолжительности операции, связанное на наш взгляд с отсутствием вокруг нижнего полюса яичка мышечных и апоневротических структур на старте мобилизации яичка, что облегчает манипуляции хирурга, одновременно обеспечивает лучший визуальный контроль и, следовательно, безопасность дальнейшей восходящей мобилизации яичка и элементов семенного канатика. Использование как мошоночного, так и пахового доступа для лечения рецидивов крипторхизма обеспечивает сопоставимую эффективность и безопасность. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Karaman I, Karaman A, Erdoğan D, Çavuşoğlu YH. The transscrotal approach for recurrent and iatrogenic undescended testes. *European journal of pediatric surgery: official journal of Austrian Association of Pediatric Surgery* 2010;20(4):267-269. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1249048>.
- Feng S, Yang H, Li X, Yang J, Zhang J, Wang A, Qiu Y. Single scrotal incision orchiopey versus the inguinal approach in children with palpable undescended testis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery International* 2016;32(10):989-995. <https://doi.org/10.1007/s00383-016-3956-4>.
- Fares A, Elbarbary M. High scrotal approach for secondary orchiopey in cases of recurrent and iatrogenic undescended testes. *Annals of Pediatric Surgery* 2011;(7):108-110. <https://doi.org/10.1097/01.XPS.0000399337.48296.a3>.
- Коган М.И., Макаров А.Г., Сизонов В.В., Каганцов И.М., Орлов В.В. Результаты использования оригинальной техники фиксации яичка при транскротальном доступе в хирургии крипторхизма у детей. *Экспериментальная и клиническая урология* 2021;14(1):151-155. [Kogan M.I., Makarov A.G., Sizonov V.V., Kagantsov I.M., Orlov V.M. The results of using the original technique of testicular fixation with transscrotal approach in the surgery of cryptorchidism in children. *Экспериментальная и клиническая урология = Experimental and Clinical Urology* 2021;14(1):151-155. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155>.
- Alam A, Delto JC, Blachman-Braun R, et al. Staged Fowler-Stephens and Single-stage Laparoscopic Orchiopexy for Intra-abdominal Testes: Is There a Difference? A Single Institution Experience. *Urology* 2017;101:104-10. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2016.09.060>.
- Adamsen, S, Börjesson B. Factors affecting the outcome of orchiopey for undescended testis. *Acta chirurgica Scandinavica* 1998;154(9):529-533.
- Maizels M, Gomez F and Firlit CF. Surgical correction of the failed orchiopey. *J Urol* 1983;(130):955.
- Dudley AG, Sweeney DD, Docimo SG. Orchiopexy after prior inguinal surgery: a distal approach. *J Urol* 2011;185(6):2340-2343. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.02.042>.
- Sfoungaris D, Mouravas V. A combined preperitoneal and inguinal approach for redo orchiopey. *J Pediatr Urol* 2016;12(1):43.e1-43.e436. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.05.035>.
- Noseworthy J. Recurrent undescended testes. *Semin Pediatr Surg* 2003;12(2):90-93. [https://doi.org/10.1016/s1055-8586\(02\)00017-3](https://doi.org/10.1016/s1055-8586(02)00017-3).
- Cartwright PC, Snyder HM 3rd. Obstacles in reoperative orchiopey – and a method to master them. *Contemp Urol* 1993;5(8):56-64.
- Lopes RI, Naoum NK, Chua ME, Canil T, Dos Santos J, Farhat WA. Outcome Analysis of Redo Orchiopexy: Scrotal vs Inguinal. *J Urol* 2016;196(3):869-874. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.04.085>.

Сведения об авторах:

Макаров А.Г. – детский уролог-андролог детского уроандрологического отделения ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 1068647

Орлов В.М. – к.м.н. врач детский уролог-андролог уроандрологического отделения, ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; РИНЦ AuthorID 1127087

Сизонов В.В. – д.м.н., доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий детским уроандрологическим отделением ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 654328

Вклад авторов:

Сизонов В.В. – лечение детей, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи, 40%
Макаров А.Г. – лечение детей, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 40%
Орлов В.М. – получение данных и материала для исследования, статистический анализ полученных данных, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 01.09.22

Результаты рецензирования: 11.10.22

Исправления получены: 23.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Makarov A.G. – Pediatric urologist-andrologist of the uroandrology Department, regional children's clinical hospital, Rostov-on-don, Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9311-3706>

Orlov V.M. – Ph.D. pediatric urologist-andrologist of the uroandrology department, regional children's clinical hospital; Rostov-on-don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0706-5723>

Sizonov V.V. – DrSc, D.M.S Associate Professor (Docent); Professor, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Rostov State Medical University; Chief, Pediatric Urology and Andrology Division, Regional Children's Clinical Hospital; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Authors' contributions:

Sizonov V.V. – treatment of the child, study design, analysis of collected data, manuscript amendments, approval of the final version of the article, 40%
Makarov A.G. – treatment of the child, the collecting of the study data and materials, analysis of collected data, review of publications on the paper's topic, manuscript drafting, 40%
Orlov V.M. – collecting of the study data and materials, statistical analysis of collected data, 20%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 01.09.22

Peer review: 11.10.22

Corrections received: 23.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-164-172>

Формула оценки размера камня (ФОРК) почки у детей разных возрастных групп

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Ю.Э. Рудин¹, Л.Д. Арустамов¹, А.Б. Вардак¹, Д.А. Галицкая¹, Д.В. Марухненко¹, Г.В. Лагутин¹, Д.К. Алиев¹, О.И. Аполихин¹, А.Д. Каприн^{2,3,4}

¹ НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 51, стр. 4, 3-я Парковая ул., Москва, 105425, Россия

² ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 4, ул. Королева, Калужская область, Обнинск, 249036, Россия

³ МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; д. 3, 2-ой Боткинский проезд, Москва, 125284, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»; д. 6, ул. Миклухо-Маклая, Москва, 117198, Россия

Контакт: Рудин Юрий Эдвартович, rudin761@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Выбор хирургического лечения больных мочекаменной болезнью (МКБ) напрямую зависит от размера конкремента почки. Согласно клиническим рекомендациям по лечению МКБ у детей для определения тактики лечения используют размеры камня почки взрослых пациентов. В норме продольный размер почки ребенка к примеру 1-3 лет в 2 раза меньше, чем у взрослого человека, а ширина мочеточника ребенка на 37% меньше ширины мочеточника взрослого. Однако эти анатомо-возрастные различия детей (грудного, дошкольного и подросткового возрастов) не учитываются при выборе метода лечения МКБ. Существующие прогностические номограммы по МКБ (Dogan, Onal, CMUN, SKS, оценка камней Гая, S.T.O.N.E и CROES), которые утверждены для использования у детей, также это не учитывают. Таким образом, параметр размера камня почки, как критерий выбора эффективного и безопасного метода хирургической лечения требует уточнения.

Цель исследования: определение понятия крупный камень почки у детей разных возрастных групп.

Материалы и методы. Проанализированы клинические рекомендации, отечественные и зарубежные публикации по использованию критерия «размер камня почки» у детей разных возрастов и принципы обоснования термина крупный камень почки. Ретроспективно и проспективно проанализировано 320 историй по перкутанной нефролитотомии (ПНЛ) с 2008 – 2019 гг. в возрасте от 1года до 17 лет, средний возраст 6,6 лет. Средний размер конкремента составил 26 (15-58) мм. Число пациентов в разных возрастных группах: младшей возрастной группы 1-2 л. – 73, дети дошкольного возраста 3-5 л. – 71, школьники 6-11 л. – 79, подростки 12-18 л. – 97. У 125 (39,1%) пациентов камни были одиночными, у 68 (21,3%) – множественными, у 46 (14,3%) – коралловидные конкременты тип К1, К2 и у 81 (25,3%) – коралловидные конкременты тип К3, К4. Вес пациентов колебался 8-94 кг, средний вес – 21 кг, рост колебался от 73-180 см, средний рост 120 см. Длина почки ребенка зависит от его возраста, употребляется следующая формула расчета длины почки у детей старше 1 г: длина почки (см) = 6,79 + 0,22 x возраст (г).

Результат. Предложена формула оценки размера камня (ФОРК) почки: $ФОРК = (\text{размер камня (мм)} / \text{продольный размер почки (мм)}) \times 100\%$. ФОРК делает интерпретацию размера камней почек у детей разных возрастных групп объективной. Определение «крупный» конкремент используют, в случае если размер камня составил 20% и более от продольного размера почки у детей, «средний» размер камня – 10-20% (6-14 мм), «мелкий» <10% (6 мм).

Заключение. Представленное исследование является первым в отечественной и зарубежной литературе, в ходе которого учитывались возрастные особенности детей, и объяснялась причина уменьшения нижней границы размера камня почки у детей при выборе хирургического метода лечения по сравнению с существующими рекомендациями. ФОРК впервые в отечественной и зарубежной литературе позволяет стандартизировать существующие понятия МКБ «крупный», «средний» и «мелкий» камень почки для детей разных возрастных групп. Проспективное использование ФОРК в будущем позволит более точно адаптировать клинические рекомендации и номограммы по МКБ у детей.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь; перкутанная нефролитотрипсия; дети; классификация камней, крупный камень, средний камень, мелкий, конкремент, камни почки, возрастные группы.

Для цитирования: Рудин Ю.Э., Арустамов Л.Д., Вардак А.Б., Галицкая Д.А., Марухненко Д.В., Лагутин Г.В., Алиев Д.К., Аполихин О.И., Каприн А.Д. Формула оценки размера камня (ФОРК) почки у детей разных возрастных групп. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):164-172; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-164-172>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-164-172>

KSS-CDA: Kidney stone size in children different ages

CLINICAL STUDY

Yu..E. Rudin¹, L.D. Arustamov¹, A.B. Vardak¹, D.A. Galitskaya¹, D.V. Marukhnenko¹, G.V. Lagutin¹, J.K. Aliev¹, O.I. Apolikhin¹, A.D. Kaprin^{2,3,4}

¹ N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation; 51, 3rd Parkovaya st., Moscow, 105425, Russia

² National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 4, st. Koroleva, Kaluga region, Obninsk, 249036, Russia

³ P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 3, 2nd Botkinskiy proezd, Moscow, 125284, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia University; 6, st. Miklukho-Maklaya, Moscow, 117198, Russia

Contacts: Yuri E. Rudin, rudin761@yandex.ru

Summary:

Introduction. The choice of surgical treatment with kidney stone disease directly depends on the size of the kidney stones. According to clinical guidelines for the treatment of urolithiasis in children, the size of a kidney stone in adult patients is used to determine tactics. Normally, the longitudinal size of the kidney of a child, for example, 1-3 years old, is 2 times smaller than that of an adult, and the width of the child's ureter is 37% less than the width of the adult's ureter. But anatomical and age differences in children (infant, preschool, school and adolescence) are not taken into account. Existing prognostic nomograms for urolithiasis (Dogan, Onal, CMUN, SKS, Guy's Stone Score, S.T.O.N.E, and CROES) that are validated for use in children also do not take this into account. Thus, the size of a kidney stone, as a criterion for choosing an effective and safe method of surgical treatment, needs to be clarified. The purpose of the study: to define the concept of a large kidney stone in children of different age groups.

Materials and Methods. We analyzed clinical guidelines, domestic and foreign publications on the use of «kidney stone size» in children of different ages and the principles of substantiation of the term large kidney stone. 320 histories of percutaneous nephrolitholopaxy (PNL) from 2008-2019 were retrospectively and perspective analyzed. aged from 1 to 17 years, the average age of patients is 6.6 years. The average calculus size was 26 (15-58) mm. Number of patients in different age groups: toddlers 1-3 y/o – 73, pre-school child 3-5 y/o. – 71, school child 6-12 y/o – 79, adolescents 12-18 y/o – 97. By type of calculus: single – 125 (39.1%), multiple – 68 (21.3%), K1, K2 – 46 (14.3%), K3, K4 – 81 (25.3%). The weight of the patients ranged from 8–94 kg, the average weight was 21 kg, the height was from 73–180 cm, and the average height was 120 cm. The length of the child's kidney depends on his age, the formula for calculating the length of the kidney (cm) = 6.79 + 0.22 x age (g)

Result. KSS-CDA: Kidney stone size in children different ages was proposed: $KSS-CDA = (\text{stone size (mm)} / \text{the kidney length (mm)}) * 100\%$. KSS-CDA makes the interpretation of the size of kidney stones in children from different age groups objective. The definition of "Large" kidney stone is used if the size of the stone is 20% or more of the longitudinal size of the kidney in children. For example, a child is 1 year 7 months old, the stone is 15 mm, the length of the kidney is 69 mm. The SSEF is 21.74%, this kidney stone can be described as «large». The «medium» stone size is 10-20% (6-14 mm), small <10% (6 mm).

Conclusion. The presented study is the first in domestic and foreign literature, during which the age characteristics of children were taken into account. The reason for the reduction in the lower limit of kidney stone size used to select surgical treatment in children compared with current recommendations was explained. For the first time, KSS-CDA allows to standardize an objective criterion for determining large, medium and small kidney stones in children different ages. The prospective use of FORK in the future will allow adapting clinical guidelines and nomograms for KSD in children.

Key words: urolithiasis; percutaneous nephrolithotripsy; children; classification of stones; large stone; medium stone; small stone; calculus; kidney stones; age groups.

For citation: Rudin Yu.E., Arustamov L.D., Vardak A.B., Galitskaya D.A., Marukhnenko D.V., Lagutin G.V., Aliev J.K., Apolikhin O.I., Kaprin A.D. KSS-CDA: Kidney stone size in children different ages. *Experimental and Clinical Urology*, 2022;15(4):164-172; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-164-172>

ВВЕДЕНИЕ

Выбор хирургического лечения при уролитоэзе напрямую зависит от размера камня почки [1]. Согласно клиническим рекомендациям по лечению мочекаменной болезни (МКБ) у детей для определения тактики используют нормы размеров камня почки взрослых пациентов [2]. Однако в норме продольный размер почки ребенка 1-3 лет в 2 раза меньше, чем у взрослого человека, а ширина мочеточника ребенка на 37% меньше ширины мочеточника взрослого [3-10]. Анатомо-возрастные особенности детей различного возраста (грудного, дошкольного, школьного и подросткового) в клинических рекомендациях по лечению МКБ не учитываются [2]. Существующие прогностические номограммы по МКБ (Dogan, Onal, CMUN, SKS, оценка камней Гая, S.T.O.N.E и CROES), которые утверждены для использования у детей, также не учитывают возраст ребенка [11].

Таким образом, в клинических рекомендациях, номограммах, применяемых у детей с МКБ, в особенности у детей младшей возрастной группы, размер камня почки, как критерий выбора эффективного и

безопасного метода хирургического лечения, требует уточнения.

Цель исследования: определение понятия «крупный» камень почки у детей разных возрастных групп.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были проанализированы клинические рекомендации (Европейской ассоциации урологов: взрослые и детские, Союза педиатров России, Российского общества урологов), отечественные и зарубежные публикации (PubMed, КиберЛенинка, eLibrary.ru) по использованию термина «размер камня почки» у детей разных возрастов и принципы обоснования термина «крупный» камень почки.

Ретроспективно и проспективно было проанализировано 320 историй болезней пациентов, которым выполнялась перкутанная нефролитолитопаксия (ПНЛ) с 2008-2019 гг. в детском отделении НИИ урологии и интервенционной радиологии им Н.А. Лопаткина. В анализируемом исследовании средний возраст детей составил 6,6 (1-17) лет, вес пациентов варьировал от 8 до 94 кг, средний вес – 21 кг, рост колебался от 73

до 180 см, средний рост составил 120 см, средний размер конкремента был равен 26 (15-58) мм. По возрасту пациенты были распределены сл. образом: младшая возрастная группа (1-2 г.) – 73 ребенка, дошкольный возраст (3-5 л.) – 71, школьники (6-11 л.) – 79, подростки (12-18 л.) – 97 (рис. 1). Группы сопоставимы по числу наблюдений. У 125 (39,1%) пациентов камни были одиночными, у 68 (21,3%) – множественными, у 46 (14,3%) – коралловидные конкременты тип К1, К2 и у 81 (25,3%) – коралловидные конкременты тип К3, К4.

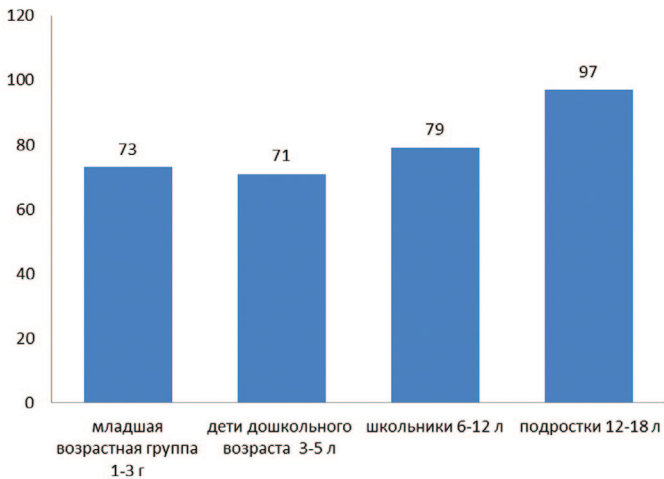


Рис. 1. Распределение детей по возрастным группам

Fig. 1. Distribution of children by age (1st column – toddlers 1-2 y/o; 2nd column – pre-school child 3-5 y/o; 3rd column – school child 6-11 y/o; 4th column – adolescents 12-18 y/o)

РЕЗУЛЬТАТЫ

Понятие «крупный» конкремент почки существует в рекомендациях по МКБ у взрослых и характеризуется, как камень более 2 см. Этот размер был получен в ходе анализа литературы об эффективности и безопасности применения дистанционной ударно-волновой литотрипсии (ДУВЛ) [1].

При анализе литературы, на которые ссылаются европейские клинические рекомендации по лечению МКБ у детей, ранжирование детей по возрасту (учитывая анатомо-физиологические особенности) редко используется, и отсутствует оценка эффективности лечения между сопоставимыми по возрасту группами детей. Также следует отметить, что в малом числе исследований, где приведено ранжирование по возрастам, группа детей младшего возраста представлена малым числом наблюдения (менее 15 человек) [2, 12-14].

Интерес вызывает зарубежная публикация 2021 г. по использованию миниПНЛ, где критериями включения авторы сделали сл. показатели: камни в почках более 10 мм и предшествующая неудача ДУВЛ в анамнезе, возраст до 18 лет (в результатах ранжирования по возрастам не приводится, отмечается только, что

пациентов в возрасте менее 5 лет было несколько), нормальная функция почек [15]. Также ряд авторов приводят различные данные по размеру камня почки (от 1 до 2 см) как критерия включения, для предпочтения выполнения ПНЛ перед ДУВЛ или ретроградной интратрениальной хирургией (РИРХ) [16-22]. Однако ни один автор не уделял внимания возрастным особенностям верхних мочевых путей у пациентов и причине изменения нижней границы размера камня почки при выборе ПНЛ как метода хирургического лечения МКБ у детей.

ПНЛ используется при коралловидных камнях почки [23]. Э.К. Яненко в 1980 г предложила классификацию коралловидных камней (рис. 2), в ней используется процентная заполняемость коралловидным камнем чашечно-лоханочной системы (ЧЛС), этот подход сделал классификацию, разработанную изначально для взрослых, применимой у детей [24-35].



Рис. 2. Классификация коралловидных камней Э.К. Яненко [28]

Fig. 2. Classification of coral stones E.K. Yanenko [28]

У взрослых в норме длина почки у мужчин составляет 100-140 мм, у женщин – 90-130 мм. Левая почка обычно немного больше правой [5, 7, 9, 36]. Данные результаты основаны на зарубежных исследованиях, и очевидно, что большой разброс в значениях связан с ростом лиц в исследуемой популяции. Для Российской Федерации средним нормальным или стандартным ростом взрослого населения России является: 175,4 см для мужчин и 164 см – для женщин [37].

Еще в 1984 г D.M. Rosenbaum и соавт. измерили длину почки по нормальным сонограммам в реальном времени у 203 детей разных возрастов. Авторы интерпретировали полученные данные на «диаграмме роста» нормального размера почек в зависимости от возраста, также авторами выведена средняя длина почек для каждого года жизни. Для детей старше 1 года предложено уравнение: длина почки (см) = 6,79 + 0,22 x возраст (лет); для детей младше 1 года:

длина почки (см) = 4,98 + 0,155 x возраст (месяцев) [3]. Ширина мочеточника также изменяется с возрастом и у взрослого она на 37% больше чем у ребенка [6-9].

В нашем исследовании мы оценили зависимость продольного размера почки (определялся при компьютерной томографии и/или ультразвуковом исследовании) от возраста детей (рис. 3). Наши данные подтверждают увеличение размеров почки с возрастом и показывают, что в первые 5 лет продольный размер почки увеличился на 25%, с 5-10 лет – на 19%, с 10-15 лет – на 19%. В среднем каждые 5 лет продольный размер почки увеличивается на 21%. Отмечено, что продольный размер почки ребенка в возрасте 1-3 лет в 2 раза меньше, чем у взрослого человека. К 9-10 годам жизни продольный размер почки приближается к минимальному размеру взрослой почки, а к 12 годам, в связи с увеличением роста в пубертатном периоде, достигает нижней границы нормы взрослой почки.

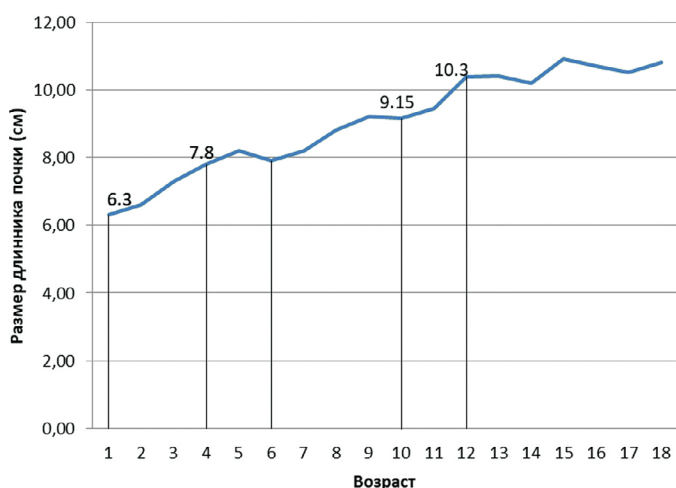


Рис. 3. Зависимость продольного размера почки от возраста ребенка
Fig. 3. The kidney length depending on the age of children

В НИИ урологии им Н.А. Лопаткина проводят лечение МКБ как взрослых, так и детей. ПНЛ у детей была внедрена с 2008 г. При отборе пациентов детского возраста на ПНЛ мы уменьшали нижнюю границу размера камня почки с учетом анатомо-физиологических особенностей детей 1-10 л, в особенности это требова-

лось у пациентов младшей возрастной группы и детей дошкольного возраста. С 2016 г мы конкретизировали критерий отбора, используя расчет процентного соотношения размера конкремента к размеру длины почки ребенка, где нижней границей определения «крупного» камня приняли соотношение в 20%. В качестве расчетной величины «размер камня» мы использовали максимальный размер камня почки, полученный при ультразвуковом исследовании (УЗИ) и или компьютерной томографии (КТ).

Данное соотношение было выведено следующим образом:

1) Мы определили расчетное значение продольного размера почки у взрослого. «Крупным» у взрослых считается камень 20 мм и более, продольный размер взрослой почки в зависимости от пола варьирует от 90-140 мм [5, 7, 9, 36]. На значения продольного размера почки можно применить принцип нормального распределению Гаусса, при котором математическое ожидание равно среднему арифметическому т.е. 115 мм, а стандартное отклонение 16,5 мм. Таким образом, расчетный продольный размер почки составил 115 (± 8,25) мм. Для определения соотношения мы определили значение - 1 δ = 106,7 мм;

2) Соотношение между размером «крупного» камня почки у взрослого (20 мм) и продольным размером взрослой почки составило 18,7%;

3) Данный результат был проверен ретроспективно на выборке пациентов после ПНЛ (с 2008-2016 гг.), проведя подсчет соотношения размера камня к продольному размеру почки у детей разных возрастов. Полученные значение во всех возрастных группах были равны или превышали показатель в 20%;

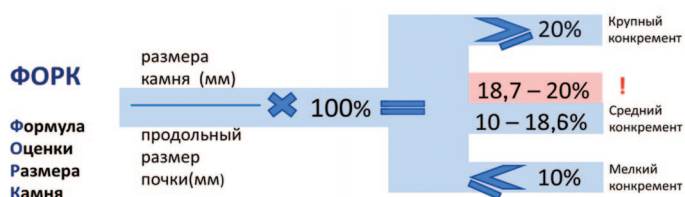
4) Учитывая вышеизложенное, с 2016 г. критерием для обозначения «крупного» камня почки и, как следствие, показанием для выполнения ПНЛ у детей разных возрастов мы приняли значение равное или больше 20%.

Таким образом, нами предлагается формула оценки размера камня (ФОРК) почки у детей разных возрастных групп, где учитывается соотношение

Таблица 1. Определение «крупный», «средний» и «мелкий» камень почки в зависимости от соотношения продольного размера почки (согласно анатомо-возрастным различиям) при одинаковом размере конкремента у детей разных возрастов
Table 1. Definition of «large», «medium» and «small» kidney stones depending on the ratio of the kidney length (according to anatomical and age differences) to the kidney stone size in children different ages

Возраст, лет / Age, year	1	2	16
Продольный размер почки, мм / The kidney length. mm	63	82	110
Размер конкремента, мм / The kidney stone size, mm	13		
ФОРК, % / KSS-CDA, %	20,63	15,8	11,8
Определение / Definition	Крупный / Large	Средний / Medium	Средний – Мелкий / Medium – Small

размера камня почки к длине почки (с учетом возраста ребенка). Определение «крупный» конкремент используется, если размер камня составляет 20% и более от продольного размера почки у детей.



Например, у ребенка 1 года 7 месяцев жизни диагностировали камень размером 15 мм при продольной длине почки 69 мм. При расчете, пропорциональное соотношение размера данного конкремента к продольному размеру почки составило 21,74%, таким образом, данный камень почки можно охарактеризовать как «крупный». По аналогии с взрослой классификацией (крупный камень – больше 2 см, средний 1-2 см, мелкий меньше 1 см) [38]. «Среднему» размеру камня мы присвоили значение 10-20% (6-14 мм), «Мелкому» – меньше 10% (6 мм) (табл. 1). Интерпретация результатов по ФОРК для средних конкрементов 10-20% подразделяется на две группы: 10-18,6% – средний конкремент и 18,7-20% – крупный-средний конкремент.

В своей практике с 2016 г мы активно используем данный подход для отбора пациентов разных возрастных групп на перкутанное вмешательство. Дети, у которых с помощью ФОРК определялся крупный камень – выполнялась ПНЛ, результаты вмешательства в зависимости от возраста ребенка представлены на рисунке 4.

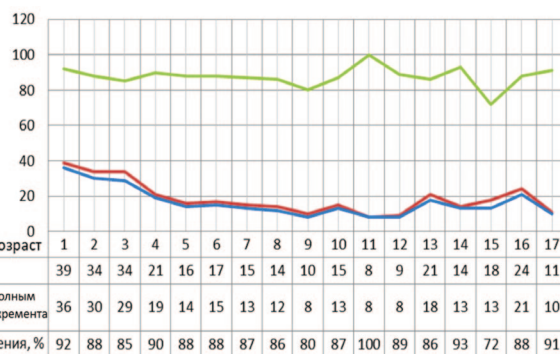


Рис. 4. Эффективность применения ПНЛ крупных и коралловидных камней у детей разных возрастов

Fig. 4. The effectiveness of the use of PCNL large and staghorn stones in children of different ages (red line - number of children; blue line - number of children with complete removal of the stones %; green line - removal frequency %)

Частота удаления крупных и коралловидных камней при ПНЛ составила 87,5%, распределение в группах: в младшей возрастной (1-2 г) – 90,4%, в дошкольной (3-5 л) – 87,4%, школьники (6-11 л) – 87,3%, подростки (12-18 л) – 85,5%.

Определение тактики лечения при крупном-среднем камне почки (ФОРК 18,7-20%) еще требует уточнений, однако, под нашим наблюдением есть несколько пациентов, которым выполнялась ДУВЛ, осложнившаяся каменной дорожкой. Для иллюстрации мы решили привести одно клиническое наблюдение.

У мальчика 10 лет был выявлен камень левой почки (рис. 5). По данным КТ: Слева определяется камень лоханки размерами 16x8x10 мм плотностью 1150 HU, мочеточник контрастируется на всем протяжении, определяется незначительная каликоэктазия

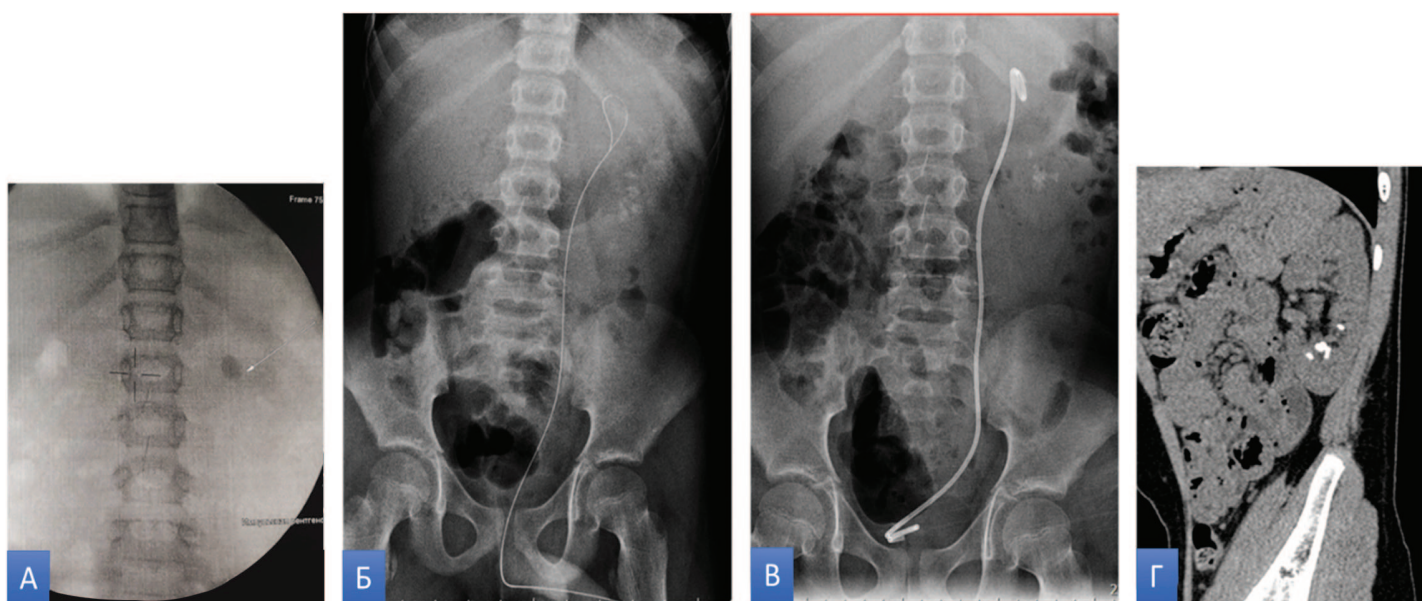


Рис. 5. Клинические данные пациента М 10л. (слева направо): А - рентгеновский снимок до ДУВЛ, Б - рентгеновский снимок со струной проводником, В - рентгеновский снимок после удаления каменной дорожки и установки внутреннего стента слева, Г - КТ через 1 мес после ДУВЛ

Fig. 5. Clinical data of the patient M 10 years old (from left to right): А - x-ray before ESWL, Б - x-ray with guidewire, В - x-ray after removal of the stone path and placement of the internal stent on the left, Д - CT 1 month after ESWL

слева. Размеры левой почки составили 8,5x4,5 см. Если бы в данном случае была использована ФОРК, то камень трактовался как крупно-средний – 18.8%. Данному пациенту выполнили сеанс ДУВЛ с хорошим эффектом, достигнута полная фрагментация камня почки, однако через 8 ч у пациента появились жалобы на тошноту, рвоту, боли в поясничной области слева. Консервативная терапия без эффекта. По данным УЗИ определяется дилатация ЧЛС левой почки: лоханка 1,5 см, чашечки до 1 см. По данным обзорной урограммы визуализируется скопление в нижней трети левого мочеточника фрагментов дезинтегрированных камней – «каменная дорожка». Пациент был взят на экстренную операцию. Интраоперационно: установлена струна проводник в левый мочеточник. Определяется взвесь мелких конкрементов в мочевом пузыре. Выполнена уретероскопия слева, на 2 см выше устья мочеточника определяется каменная дорожка протяженностью 2 см. С помощью эндоскопической корзины и щипцов выполнена уретеролитоэкстракция слева. По струне проводнику установлен внутренний стент слева 6/24 Ch. Далее через 1 месяц по данным КТ левая почка дренирована внутренним стентом, завиток находится в лоханке. В лоханке имеется несколько конкрементов общими размерами 0,9x0,3 см, плотностью 541 НУ. В чашечке средней группы визуализируется конкремент размерами 0,4x0,3 см, плотностью 880 НУ. В чашечках нижних групп – несколько конкрементов с максимальными размерами 0,9x0,4 см, плотностью 1140 НУ. Пациенту выполнили удаление внутреннего стента слева и рекомендовали литокинетическую терапию. У пациента через 3 месяца наблюдения сохраняются резидуальные камни общим размером до 5 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

Выбор хирургического лечения МКБ, как у взрослого, так и у детей напрямую зависит от размера конкремента почки. В европейских клинических рекомендациях общества урологов в резюме по данным литературы и рекомендации по лечению мочекаменной болезни у детей выделено:

1. Показания к ДУВЛ, уретероскопии (УРС) и ПНЛ у детей аналогичны показаниям у взрослых (Уровень доказательности 1b);
2. Идеальными кандидатами для ДУВЛ являются дети с камнями почки размером до 20 мм (~300 мм²) (Уровень доказательности 1b);
3. Показания к ПНЛ у детей аналогичны показаниям у взрослых (Уровень доказательности 1a);
4. У детей ДУВЛ показана при камнях почки размером <20 мм (~300 мм²) (Степень рекомендации – Сильная) (см. 2 и 4 пункты);
5. У детей ПНЛ показана при камнях лоханки

или чашек размером >20 мм (~300 мм²) (Степень рекомендации – Сильная);

6. РИРХ является приемлемой альтернативой при камнях почки размером <20 мм вне зависимости от локализации (Степень рекомендации – Слабая) [2].

Учитывая наш большой опыт лечения МКБ, в том числе с использованием перкутанных вмешательств у детей различных возрастных групп, становится очевидным, что применение рекомендаций по выбору лечения МКБ на основании размера конкремента у взрослых к детям является ошибочным [30-35].

Так, определение «крупный конкремент» дано только для взрослых пациентов в клинических рекомендациях Российского общества урологов по мочекаменной болезни от 2019 года. В настоящее время используется следующая стратификация мочекаменной болезни по размерам камней в почке: крупные камни – более 2 см в максимальном диаметре; средние камни – от 1 до 2 см в максимальном диаметре; мелкие камни – менее 1 см в максимальном диаметре [38].

В Европейских клинических рекомендациях по лечению МКБ у детей выделяют камни <10 мм, 10-20 мм, >20 мм, что является аналогичным взрослым рекомендациям. При анализе зарубежной литературы и клинических рекомендаций Американской ассоциации урологов и эндоурологического общества классификации камней почек у детей по их размеру и наличия определений крупный или мелкий камень с учетом возраста найти не удалось [2, 39, 40].

Согласно Федеральным клиническим рекомендациям от 2021 года Союза педиатров России по мочекаменной болезни у детей, размер конкрементов разделяют следующим образом: <5 мм, 5-10 мм, 10-20 мм и >20 мм, однако также отсутствует градация размера камней почки у детей разных возрастных групп [41].

Таким образом, приведенные классификации могут быть применимы только у детей старшей возрастной группы, у которых анатомические размеры почки (продольный размер почки) максимально приближены к размеру почки у взрослых.

Ранее был опубликован ряд работ, где нами впервые был использован термин «крупный камень» почки у детей разных возрастных групп [30-35]. При крупном камне почки у детей, при ФОРК больше или равно 20% целесообразно выполнять ПНЛ. При крупном-среднем камне почки у детей, при ФОРК 18,7-20% следует с осторожностью проводить ДУЛТ с предварительной установкой внутреннего стента (однако это не может гарантировать свободное и своевременное отхождение резидуальных конкрементов) или отдавать предпочтение выполнению ПНЛ. При этом необходимо учитывать, что и перкутанная нефролитотрипсия относится к сложным высокотехнологичным вмешательствам, особенно у детей младшего возраста. Для снижения числа осложнений применения этой методики

требуется длительная кривая обучения специалистов.

ФОРК впервые в отечественной и зарубежной литературе позволяет стандартизировать существующие понятия мочекаменной болезни «крупный» камень почки у взрослых для детей разных возрастных групп. Это позволит формировать сопоставимые по клиническим данным группы в исследованиях. Проспективное использование ФОРК в будущем позволит более точно адаптировать клинические рекомендации и номограммы по МКБ у детей.

Текущее исследование имело несколько ограничений в ряду его направленности на обоснование причин по пересмотру нижней границы показаний к ПНЛ у детей разных возрастных групп. Мы не вводили контрольную группу для сравнения нашего подхода к отбору пациентов на ПНЛ в сравнении со стандартным общепринятым (т.к. мы выполняли ПНЛ у пациентов с размером камня менее 20 мм и у данных пациентов ДУВЛ и РИРХ не выполняли). Статистический анализ по использованию ФОРК как средства отбора пациентов на ДУВЛ и ПНЛ по разным возрастным группам будет опубликовано позже. Обсуждение тактики введения и обоснованность распределения ФОРК для средних и мелких камней не являлось

задачами в данной статье, это мы освятим в будущих работах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное исследование является первым в отечественной и зарубежной литературе, в ходе которого учитывались возрастные особенности детей, и объяснялась причина уменьшения нижней границы размера камня почки у детей при выборе хирургического метода лечения, по сравнению с существующими рекомендациями. ФОРК впервые в отечественной и зарубежной литературе позволяет стандартизировать существующие понятия мочекаменной болезни «крупный» камень почки у взрослых для детей разных возрастных групп. При крупном камне почки у детей при ФОРК больше или равно 20% следует использовать ПНЛ. При крупном-среднем камне почки у детей, при ФОРК 18,7-20% следует с осторожностью проводить ДУВЛ с предварительной установкой внутреннего стента (однако, это не может гарантировать своевременное отхождение резидуальных конкрементов) или отдавать предпочтение выполнению ПНЛ.

Проспективное использование ФОРК в будущем позволит более точно адаптировать клинические рекомендации и номограммы по МКБ у детей. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Skolarikos A, Neisius A, Petřík A, Somani B, Thomas K, Gambaro G, et al. EAU Guidelines on Urolithiasis 2022. URL: <https://uroweb.org/guidelines/urolithiasis/chapter/guidelines>.
- Radmayr C, Bogaert G, Burgu B, Dogan HS, Nijman JM, Quaedackers J, et al. EAU Guidelines on Paediatric Urology 2022;74-80. URL: <https://uroweb.org/guidelines/paediatric-urology/chapter/the-guideline>.
- Rosenbaum DM, Korngold E, Teele RL. Sonographic assessment of renal length in normal children. *AJR Am J Roentgenol* 1984;142(3):467-9. <https://doi.org/10.2214/ajr.142.3.467>.
- El-Reshaid W, Abdul-Fattah H. Sonographic assessment of renal size in healthy adults. *Med Princ Pract* 2014;23(5):432-6. <https://doi.org/10.1159/000364876>.
- Glodny B, Unterholzner V, Taferner B, Hofmann KJ, Rehder P, Strasak A, Petersen J. Normal kidney size and its influencing factors – a 64-slice MDCT study of 1.040 asymptomatic patients. *BMC Urol* 2009;9:19. <https://doi.org/10.1186/1471-2490-9-19>.
- Joseph DB. Ureterovesical junction anomalies: megaureters. In: Gearhart JP, Rink RC, Mouriquand PDE, editors. *Pediatric Urology* (Second Edition). Philadelphia: W.B. Saunders 2010; 272–82.
- Kidneys KH. Radiology Reference Article. www.radiopaedia.org [Electronic resource]. Radiopaedia <https://doi.org/10.53347/rID-25813>.
- Obrycki Ł, Sarnecki J, Lichosik M, Sopińska M, Placzyńska M, Stańczyk M, et al. Kidney length normative values in children aged 0-19 years – a multicenter study. *Pediatr Nephrol* 2022;37(5):1075-1085. <https://doi.org/10.1007/s00467-021-05303-5>.
- Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF, Ytte L. Kidney dimensions at sonography: correlation with age, sex, and habitus in 665 adult volunteers. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160(1):83-6. <https://doi.org/10.2214/ajr.160.1.8416654>.
- Calle-Toro JS, Back SJ, Viteri B, Andronikou S, Kaplan SL. Liver, spleen, and kidney size in children as measured by ultrasound: a systematic review. *J Ultrasound Med* 2020;39(2):223-230. <https://doi.org/10.1002/jum.15114>.
- Kailavasan M, Berridge C, Yuan Y, Turner A, Donaldson J, Biyani CS. A systematic review of nomograms used in urolithiasis practice to predict clinical outcomes in paediatric patients. *J Pediatr Urol* 2022;S1477-5131(22)00211-X.
- Raza A, Turna B, Smith G, Moussa S, Tolley DA. Pediatric urolithiasis: 15 years of local experience with minimally invasive endourological management of pediatric calculi. *J Urol* 2005;174(2):682-5. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000164749.32276.40>.
- Afshar K, McLorie G, Papanikolaou F, Malek R, Harvey E, Pippi-Salle JL, et al. Outcome of small residual stone fragments following shock wave lithotripsy in children. *J Urol* 2004;172(4 Pt 2):1600-3. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000138525.14552.1b>.
- Ather MH, Noor MA. Does size and site matter for renal stones up to 30-mm in size in children treated by extracorporeal lithotripsy? *Urology* 2003;61(1):212-5; discussion 215. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(02\)02128-3](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(02)02128-3).
- Hosseini MM, Irani D, Altofeyli A, Eslahi A, Basiratnia M, Haghpanah A, et al. Outcome of Mini-percutaneous nephrolithotomy in patients under the age of 18: an experience with 112 cases. *Front Surg* 2021;8:613812. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.613812>.
- Wah TM, Kidger L, Kennish S, Irving H, Najmaldin A. MINI PCNL in a pediatric population. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013;36(1):249-54. <https://doi.org/10.1007/s00270-012-0460-7>.
- Farouk A, Tawfick A, Shoeb M, Mahmoud MA, Mostafa DE, Hasan M, et al. Is mini-percutaneous nephrolithotomy a safe alternative to extracorporeal shock-wave lithotripsy in pediatric age group in borderline stones? A randomized

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- prospective study. *World J Urol* 2018;36(7):1139-1147. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2231-9>.
18. Jia H, Li J, Liu B, Zhang P, Yusufu A, Nan Y, et al. Comparison of super-mini-PCNL and flexible ureteroscopy for the management of upper urinary tract calculus (1-2 cm) in children. *World J Urol* 2021;39(1):195-200. <https://doi.org/10.1007/s00345-020-03150-x>.
19. Long Q, Guo J, Xu Z, Yang Y, Wang H, Zhu Y, et al. Experience of mini-percutaneous nephrolithotomy in the treatment of large impacted proximal ureteral stones. *Urol Int* 2013;90(4):384-8. <https://doi.org/10.1159/000343668>.
20. Sofimajidpour H, Zarei B, Rasouli MA, Hosseini M. Ultra-mini-percutaneous nephrolithotomy for the treatment of upper urinary tract stones sized between 10-20 mm in children younger than 8 years old. *Urol J* 2020;17(2):139-142. <https://doi.org/10.22037/uj.v0i0.5903>.
21. Liu C, Zhang X, Liu Y, Wang P. Prevention and treatment of septic shock following mini-percutaneous nephrolithotomy: a single-center retrospective study of 834 cases. *World J Uro* 2013;31(6):1593-7. <https://doi.org/10.1007/s00345-012-1002-2>.
22. Hosseini MM, Hassanpour A, Manaheji F, Yousefi A, Damshenas MH, Haghpanah S. Percutaneous nephrolithotomy: is distilled water as safe as saline for irrigation? *Urol J* 2014;11(3):1551-6.
23. Яненко Э.К., Константинова О.В. Современный взгляд на лечение больных мочекаменной болезнью. *Урология* 2009;(5):61-5. [Yanenko E.K., Konstantinova O.V. A modern view on the treatment of patients with urolithiasis. *Urologiya = Urologiia* 2009;(5):61-5. (In Russian)].
24. Яненко Э.К., Меринов Д.С., Константинова О.В., Епишов В.А., Калиниченко Д.Н. Современные тенденции в эпидемиологии, диагностике и лечении мочекаменной болезни. *Экспериментальная и клиническая урология* 2016;(3):19-25. [Yanenko E.K., Merinov D.S., Konstantinova O.V., Epishev V.A., Kalinichenko D.N. Modern trends in epidemiology, diagnostic and treatment of urolithiasis. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2016;(3):19-25. (In Russian)].
25. Акулин С.М., Яненко Э.К., Константинова О.В. Анализ осложнений оперативного лечения больных коралловидным нефролитиазом. *Урология* 2009;(6):7-11. [Akulin S.M., Yanenko E.K., Konstantinova O.V. Surgical treatment of staghorn nephrolithiasis: analysis of complications. *Urologiya = Urologiia* 2009;(6):7-11. (In Russian)].
26. Дзеранов Н.К., Яненко Э.К. Оперативное лечение коралловидного нефролитиаза. *Урология* 2004;(1):34-8. [Dzeranov N.K., Yanenko E.K. Surgical treatment for staghorn nephrolithiasis. *Urologiya = Urologiia* 2004;(1):34-8. (In Russian)].
27. Яненко Э.К., Константинова О.В., Акулин С.М. Коралловидный нефролитиаз: методы оперативного лечения, осложнения и их профилактика. *Урология* 2009;(6):62-7. [Yanenko E.K., Konstantinova O.V., Akulin S.M. Staghorn nephrolithiasis: methods of surgical treatment, complications and their prevention. *Urologiya = Urologiia* 2009;(6):62-7. (In Russian)].
28. Яненко Э.К. Коралловидный нефролитиаз: фундаментальные исследования, инновации в диагностике и лечении. *Бюллетень медицинских интернет-конференций* 2011;1(3):83-108. [Yanenko E.K. Staghorn nephrolithiasis: basic research, innovations in diagnosis and treatment. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy = Bulletin of Medical Internet Conference* 2011;1(3):83-10. (In Russian)].
29. Камынина С.А., Яненко Э.К., Обухова Т.В. Результаты оперативного лечения коралловидного нефролитиаза. *Урология* 2005;(4):33-6. [Kamynina S.A., Yanenko E.K., Obukhova T.V. Results of surgical treatment of staghorn nephrolithiasis. *Urologiya = Urologiia* 2005;(4):33-6. (In Russian)].
30. Просяников М.Ю., Рудин Ю.Э., Лыков А.В., Меринов Д.С., Константинова О.В., Анохин Н.В., Вардак А.Б. Возможные ошибки диагностики и лечения пациентов детского возраста с мочекаменной болезнью. *Экспериментальная и клиническая урология* 2017;(3):122-5. [Prosyannikov M.Yu., Rudin Yu.E., Lykov A.V., Merinov D.S., Konstantinova O.V., Anokhin N.V., Vardak A.B. Possible errors in the diagnosis and treatment of pediatric patients with urolithiasis. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2017;(3):122-5. (In Russian)].
31. Вардак А.Б., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Арустамов Л.Д. Перкутанная нефролитотрипсия у детей. Опыт НИИ урологии за 10 лет. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии* 2020;10(S):36. [Vardak A.B., Rudin Yu.E., Merinov D.S., Arustamov L.D. Percutaneous nephrolithotripsy in children. Experience of Scientific Research Institute of Urology for 10 years. *Rossiyskiy vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii = Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care* 2020;10(S):36. (In Russian)].
32. Вардак А.Б., Арустамов Л.Д., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С. Перкутанная нефролитотрипсия у детей с крупными и коралловидными конкрементами. *Педиатрия им. Г.Н. Сперанского* 2020;99(5):169-75. [Vardak A. B., Arustamov L.D., Rudin Yu.E., Merinov L.S. Percutaneous nephrolithotripsy for the treatment of large and staghorn stones in children. *Pediatrics journal named after G.N. Speransky* 2020;99(5):169-75. <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2020-99-5-169-175> (In Russian)].
33. Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Вардак А.Б., Арустамов Л.Д. Перкутанная нефролитотрипсия у детей младшей возрастной группы. *Экспериментальная и клиническая урология* 2021;14(1):144-150. [Rudin Yu.E., Merinov D.S., Vardak A.B., Arustamov L.D. Percutaneous nephrolithotripsy in children of the young age. *Eksperimentalnaya i Klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2021;14(1):144-150. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-144-1508>.
34. Арустамов Л.Д., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Вардак А.Б. Результаты применения метода мини-перкутанной нефролитотрипсии у детей с мочекаменной болезнью. *РМЖ* 2018;26(2-2):118-121. [Arustamov L.D., Rudin Yu.E., Merinov D.S., Vardak A. Results of the use of the method of mini-percutaneous nephrolithotripsy in children with urolithiasis. *RMZh = RMJ* 2018;26(2-2):118-121. (In Russian)].
35. Вардак А.Б., Арустамов Л.Д., Рудин Ю.Э., Меринов Д.С., Гурбанов Ш.Ш. Способ эндоскопического бездренажного малоинвазивного лечения нефролитиаза у детей. Патент РФ 2 750 183. Публикация 2021.10.18. [Vardak A.B., Arustamov L.D., Rudin Yu.E., Merinov D.S., Gurbanov Sh.Sh. A method for endoscopic non-drainage minimally invasive treatment of nephrolithiasis in children. Patent RF 2 750 183. Publication 2021.10.18. (In Russian)].
36. Kang KY, Lee YJ, Park SC, Yang CW, Kim YS, Moon IS, et al. A comparative study of methods of estimating kidney length in kidney transplantation donors. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22(8):2322-7. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm192>.
37. Мартинчик А.Н., Лайкам К.Э., Козырева Н.А., Кешабянц Э.Э., Михайлов Н.А., Батулин А.К., Смирнова Е.А. Распространение ожирения в различных социально-демографических группах населения России. *Вопросы питания* 2021;90(3):67-76. [Martinchik AN, Laikm KE, Kozyreva N.A, Keshabyants EE, Mikhailov NA, Baturin AK, Smirnova EA. The prevalence of obesity in various socio-demographic groups of the population of Russia. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition* 2021;90(3):67-76. (In Russian)]. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2021-90-3-67-76>.
38. Мартов А.Г., Харчилава Р.Р., Акопян Г.Н., Гаджиев Н.К., Мазуренко Д.А., Малхасян В.А. Федеральные клинические рекомендации Российского общества урологов по мочекаменной болезни у взрослых. М., 2020;61 с.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

[Martov A.G., Kharchilava R.R., Akopyan G.N., Gadzhiev N.K., Mazurenko D.A., Malkhasyan V.A. Federal clinical guidelines of the Russian Society of Urology on urolithiasis in adults. M., 2020;61 p. (In Russian)].
39. Partin AW, Dmochowski RR, Kavoussi LR, Peters C. Campbell-Walsh-Wein urology 2021; Hardcover.
40. Kidney Stones: Surgical Management Guideline – American Urological As-

sociation [Electronic resource]. URL: <https://www.auanet.org/guidelines-and-quality/guidelines/kidney-stones-surgical-management-guideline>.

41. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Вишнёва Е.А., Зоркин С.Н., Цыгин А.Н., Дворяковский И.В. и др. Федеральные клинические рекомендации Союза педиатров России по мочекаменной болезни у детей. М., 2021;60 с.

Сведения об авторах:

Рудин Ю.Э. – д.м.н., профессор, руководитель отдела детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 423343

Арустамов Л.Д. – к.м.н., сотрудник отделения рентген-ударноволнового дистанционного дробления камней НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 695359

Вардак А.Б. – к.м.н. врач детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 695565

Галицкая Д.А. – аспирант, м.н.с. группы детской урологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 1039321

Марухненко Д.В. – к.м.н. заведующий детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 562464

Лагутин Г.В. – к.м.н. врач детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 1003158

Алиев Д.К. – к.м.н. врач детского уроандрологического отделения НИИ урологии и интервенционной радиологии имени Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 1003160

Аполихин О.И. – д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН, директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ Author ID 683661

Каприн А.Д. – д.м.н., профессор, академик РАН, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, директор МНИОИ имени П.А. Герцена, зав. кафедрой онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко РУДН, главный внештатный онколог Минздрава России; Москва, Россия; RINЦ AuthorID 96775

Вклад авторов:

Рудин Ю.Э. – разработка идеи и дизайна работы, научное консультирование, 25%
Арустамов Л.Д. – сбор данных, 10%
Вардак А.Б. – анализ литературы и написание статьи, 15%
Галицкая Д.А. – анализ литературы написание статьи, 20%
Марухненко Д.В. – частичное написание статьи, 10%
Лагутин Г.В. – частичное написание статьи, 5%
Алиев Д.К. – частичное написание статьи, 5%
Аполихин О.И. – общее руководство работой, 5%
Каприн А.Д. – общее руководство работой, 5%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 1.10.22

Результаты рецензирования: 19.10.22

Исправления получены: 27.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Rudin Yu.E. – Dr. Sci., professor, Head of the Department of Pediatric Urology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5973-615X>

Arustamov L.D. – PhD, researcher of the department of X-ray shock wave remote crushing of stones, N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia

Vardak A.B. – PhD, doctor of children's uroandrogology Department of Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0722-4237>

Galitskaya D.A. – postgraduate student, Junior Researcher, Pediatric Urology Group. N.A. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4143-5831>

Marukhnenko D.V. – PhD, Head of children's uroandrogology Department of Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5194-2880>

Lagutin G.V. – PhD, doctor of children's uroandrogology Department of Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3162-5997>

Aliev J.K. – PhD, doctor of children's uroandrogology Department of Institute of Urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Radiological Centre of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9813-3447>

Apolikhin O.I. – Dr. Sci, professor, cor-member of RAS, director of N. Lopatkin Scientific Research Institute of urology and Interventional Radiology – branch of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0206-043X>

Kaprin A.D. – Dr. Sc, professor, academician of RAS, general director of the National Medical Research Centre of Radiology of Ministry of health of Russian Federation, director of P. Herzen Moscow Oncology Research Institution, Head of Department of Oncology and Radiology named after V.P. Kharchenko of RUDN University; Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Authors' contributions:

Rudin Yu.E. – development of the idea and design of the work, scientific consulting, 25%
Arustamov L.D. – data collection, 10%
Vardak A.B. – literature analysis and article writing, 20%
Galitskaya D.A. – literature analysis article writing, 20%
Marukhnenko D.V. – partial writing of the article, 5%
Lagutin G.V. – partial writing of the article, 5%
Aliev J.K. – partial writing of the article, 5%
Apolikhin O.I. – general management of work, 5%
Kaprin A.D. – general management of work, 5%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 1.10.22

Peer review: 19.10.22

Corrections received: 27.10.22

Accepted for publication: 01.11.22

Etta

ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР «ЭТТА АМП-01»

Создан для дома, точен как лаборатория!



ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ МОЧИ

- > Используется для проведения экспресс-анализа проб мочи
- > Построен на современных фотоэлектрических и микропроцессорных технологиях

ОПИСАНИЕ



- Доказано соответствие лабораторному оборудованию
- Результат за 60 секунд
- Доступна вся история анализов
- Результаты легко отправить врачу через любой мессенджер или электронную почту
- Компактен, помещается в карман, легко взять в дорогу
- Не нужно использовать специальные приспособления для сбора мочи у младенцев

11 исследуемых параметров

1. Глюкоза (GLU)
2. Билирубин (BIL)
3. Относительная плотность (SG)
4. pH (PH)
5. Кетоновые тела (KET)
6. Скрытая кровь (BLD)
7. Белок (PRO)
8. Уробилиноген (URO)
9. Нитриты (NIT)
10. Лейкоциты (LEU)
11. Аскорбиновая кислота (VC)



КАК ПРИОБРЕСТИ

Телефон для заказа: **+7 (926) 017-52-14**
info@ettagroup.ru

Приложение ЕТТА доступно для iOS и Android:



Производитель ООО «ЭТТА» **ettagroup.ru**



«Жить на белом свете — значит постоянно бороться и постоянно побеждать».

Н.И. Пирогов (1810-1881 гг.).



Москва 2022
www.ecuro.ru

Журнал «Экспериментальная и клиническая урология»
включен в обновленный Перечень ВАК от 2018 года.
DOI 10.29188/2222-8543

