



ISSN (print) 2073-7556  
ISSN (online) 2686-7303

# КОЛОПРОКТОЛОГИЯ

рецензируемый научно-практический  
медицинский журнал

Russian Journal of Coloproctology  
**KOLOPROKTOLOGIA**

Peer-Reviewed Scientific and Practical Journal

2023

Том  
vol. 22, № 4

---

[www.ruproctology.com](http://www.ruproctology.com)

[www.new.gnck.ru](http://www.new.gnck.ru)  
[www.akr-online.ru](http://www.akr-online.ru)

ультразвуковая хирургическая система

# SOUND REACH

НАСАДКИ  
РАЗЛИЧНОЙ  
ДЛИНЫ:



КАЧЕСТВЕННОЕ СОВРЕМЕННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ  
ПО ДОСТУПНЫМ ЦЕНАМ



## REACH SURGICAL

Reach the world

ООО "Интербиомед"  
Эксклюзивный поставщик в РФ и ЕАЭС  
+7 495 419-52-83  
Office@interbiomed.ru



эндоскопические сшивающе-режущие аппараты

## ENDO SRC, ENDO III



аппараты для открытой хирургии

## RLS, RLC, ACS, PPH



Общероссийская общественная организация  
«Ассоциация колопроктологов России»



# КОЛОПРОКТОЛОГИЯ

том 22, № 4, 2023

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ  
ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
«АССОЦИАЦИЯ КОЛОПРОКТОЛОГОВ РОССИИ»

Выходит один раз в три месяца. Основан в 2002 году.

**Адрес редакции и издателя-учредителя:**

ул. Саляма Адила, д. 2, Москва, 123423

Тел./факс: (499) 199-00-68

E-mail: [proctologia@mail.ru](mailto:proctologia@mail.ru)

[koloproktologia@akr-online.ru](mailto:koloproktologia@akr-online.ru)

**САЙТ ЖУРНАЛА:**

[www.ruproctology.com](http://www.ruproctology.com)

**АРХИВ ЖУРНАЛА:**

[www.new.gnck.ru](http://www.new.gnck.ru)

[www.akr-online.ru](http://www.akr-online.ru)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556>

Электронная версия журнала также представлена  
на сайте научной электронной библиотеки по адресу:  
<http://elibrary.ru/>

**Ответственный секретарь:**

Рыбаков Е.Г.

E-mail: [proctologia@mail.ru](mailto:proctologia@mail.ru)

**Зав. редакцией и выпускающий редактор:**

Поликарпова Е.Е.

Тел.: (499) 199-00-68

Журнал зарегистрирован федеральной службой  
по надзору в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций

**Регистрационное удостоверение**

ПИ № 77-14097

**Подписной индекс:**

АО «Почта России» — ПП715

ООО «Урал-Пресс Округ» — 80978

для индивидуальных подписчиков

**Журнал индексируется:**

— SCOPUS

— Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

— Russian Science Citation Index (RSCI)

на платформе Web of Science

При размещении рекламы редакция руководствуется  
рекламной политикой

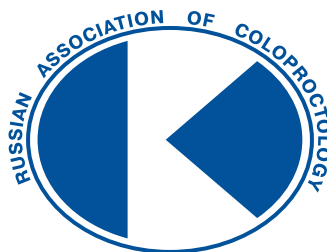
Подписано в печать 14.11.2023

Тираж 1000 экз. Заказ № 104

Отпечатано в ИП Ершов И.А.

Москва, Авиамоторная улица, д. 59

Информация о стоимости экз. — «Свободная цена»



Russian Journal of Coloproctology  
**KOLOPROKTOLOGIA**  
vol. 22, № 4, 2023

RUSSIAN ASSOCIATION OF COLOPROCTOLOGY

ISSN 2073-7556

Quarterly since 2002 year

**EDITORIAL OFFICE**

Salyama Adilya St., 2, Moscow, Russia, 123423

Phone & fax: +7 (499) 199-00-68

E-mail: [proctologia@mail.ru](mailto:proctologia@mail.ru)  
[koloproktologia@akr-online.ru](mailto:koloproktologia@akr-online.ru)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556>

<http://www.ruproctology.com>

<http://www.akr-online.ru>

<http://www.new.gnck.ru>

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.

**Certificate of registration PI**

no. 77-14097

**Subscription index:**

**AO «Pochta Rossii» — PP715**

**OOO «Ural-Press Okrug» — 80978**

**The journal is presented in the following research databases:**

- SCOPUS
- Russian Science Citation Index (RSCI), integrated in Web of Science

When placing ads, the editorial Board of the journal is guided by the advertising policy

Signed to the press on 14.11.2023

Circulation 1000 copies

Printed by I.A. Ershov

Information about the cost of a copy — free price

# РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА «КОЛОПРОКТОЛОГИЯ»

## Главный редактор

**Шельгин Ю.А.**, д.м.н., профессор, академик РАН, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России) (Москва, Россия)

## Заместители главного редактора

**Ачкасов С.И.**, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Papis Y.**, профессор, Université Paris VII (Париж, Франция)

## Ответственный секретарь

**Рыбаков Е.Г.**, д.м.н., профессор РАН, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Белоусова Е.А.**, д.м.н., профессор, ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского (Москва, Россия)

**Благодарный Л.А.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Москва, Россия)

**Головенко О.В.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Москва, Россия)

**Григорьев Е.Г.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (Иркутск, Россия)

**Грошилин В.С.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России (Ростов-на-Дону, Россия)

**Имянитов Е.Н.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, ФГБУ «НМИЦ онкологии имени Н.И. Петрова» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

**Карачун А.М.**, д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

**Карпунин О.Ю.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России (Казань, Россия)

**Морозов Д.А.**, д.м.н., профессор, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Москва, Россия)

**Муравьев А.В.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России (Ставрополь, Россия)

**Омельяновский В.В.**, д.м.н., профессор, ФГБУ «Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Минздрава России, ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Москва, Россия)

**Поддубный И.В.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (Москва, Россия)

**Половинкин В.В.**, д.м.н., профессор, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края (Краснодар, Россия)

**Поляков А.В.**, д.б.н., профессор, член-корр. РАН, ФГБНУ «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова» (Москва, Россия)

**Разумовский А.Ю.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Москва, Россия)

**Тимербулатов В.М.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Уфа, Россия)

**Фролов С.А.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Цуканов А.С.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Чиссов В.И.**, д.м.н., профессор, академик РАН, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Москва, Россия)

**Dziki A.**, профессор, Medical University of Lodz (Лодзь, Польша)

**Haboubi N.**, профессор, University Hospital of South Manchester NHS Foundation Trust (Манчестер, Великобритания)

**Mroczkowski P.**, профессор, руководитель клиники общей, висцеральной и онкологической хирургии, DRK-Kliniken Nordhessen Gemeinnutzige GmbH, Standort Wehlheiden (Кассель, Германия)

**Romano G.**, профессор, National Cancer Institute G. Pascale (Неаполь, Италия)

**Santoro G.**, профессор, University of Padua (Тревизо, Италия)

**Szczepkowski M.**, профессор, Centre of Postgraduate Medical Education in Warsaw (Варшава, Польша)

**Tamelis A.**, профессор, Lithuanian University of Health Sciences (Каунас, Литва)

**Zbar A.**, профессор, University of Melbourne (Мельбурн, Австралия)

# РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА «КОЛОПРОКТОЛОГИЯ»

**Алиев Ф.Ш.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России (Тюмень, Россия)

**Веселов В.В.**, д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Денисенко В.Л.**, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии УО «Витебский государственный медицинский университет» (Витебск, Беларусь)

**Зароднюк И.В.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Каторкин С.Е.**, д.м.н., ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия)

**Кашников В.Н.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Костенко Н.В.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России (Астрахань, Россия)

**Кузьминов А.М.**, д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Майновская О.А.**, к.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Москалев А.И.**, к.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Стойко Ю.М.**, д.м.н., профессор, ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия)

**Титов А.Ю.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Трубачева Ю.Л.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Федянин М.Ю.**, д.м.н., ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России (Москва, Россия)

**Хитарьян А.Г.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России (Ростов-на-Дону, Россия)

**Хубезов Д.А.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет» Минздрава России (Рязань, Россия)

**Черданцев Д.В.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Красноярск, Россия)

**Черкасов М.Ф.**, д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России (Ростов-на-Дону, Россия)

**Шапина М.В.**, к.м.н., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (Москва, Россия)

**Яицкий Н.А.**, д.м.н., профессор, академик РАН, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия)

**Skříčka T.**, профессор, Medical Faculty, Masaryk University Brno (Брно, Чехия)

# EDITORIAL BOARD OF "KOLOPROKTOLOGIA" JOURNAL

## EDITOR-IN-CHIEF

**Yuri A. Shelygin**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., academician of RAS, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

## CO-EDITORS

**Sergei I. Achkasov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., corresponding member of RAS, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Yves Panis**, MD, Prof., Université Paris VII (Paris, France)

## EXECUTIVE SECRETARY

**Evgeny G. Rybakov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof. of RAS, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Elena A. Belousova**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Moscow Regional Research and Clinical Institute (Moscow, Russia)

**Leonid A. Blagodarny**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Russian Medical Academy of Postgraduate Education (Moscow, Russia)

**Oleg V. Golovenko**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Russian Medical Academy of Postgraduate Education (Moscow, Russia)

**Eugeny G. Grigoryev**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., corresponding member of RAS, Irkutsk State Medical University (Irkutsk, Russia)

**Vitalii S. Groshilin**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia)

**Evgeny N. Imyanitov**, Dr. of Sci., Prof., corresponding member of RAS (Saint-Petersburg, Russia)

**Aleksey M. Karachun**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Petrov National Medical Research Center of Oncology (Saint-Petersburg, Russia)

**Oleg Yu. Karpukhin**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Kazan National Medical University (Kazan, Russia)

**Dmitry A. Morozov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

**Alexander V. Muraviev**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia)

**Vitaly V. Omelyanovskiy**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., The Center of Healthcare Quality Assessment and Control of the Ministry of Health of the Russian Federation, Russian Medical Academy of Postgraduate Education (Moscow, Russia)

**Igor V. Poddubny**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

**Vadim V. Polovinkin**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Regional Clinical Hospital No 1 named after S.V. Ochapovsky (Krasnodar, Russia)

**Alexander V. Polyakov**, Dr. of Sci. (Bio), Prof., corresponding member of RAS (Moscow, Russia)

**Alexander Yu. Razumovsky**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Pirogov National Research Medical University (Moscow, Russia)

**Vil M. Timerbulatov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., corresponding member of RAS, Bashkir State Medical University (Ufa, Russia)

**Sergey A. Frolov**, Dr. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Alexey S. Tsukanov**, Dr. of Sci. (Med), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Valery I. Chissov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., academician of RAS, Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

**Adam Dziki**, MD, Prof., Medical University of Lodz (Lodz, Poland)

**Najib Haboubi**, MD, Prof., University Hospital of South Manchester NHS Foundation Trust (Manchester, Great Britain)

**Pawel Mroczkowski**, MD, Prof., Chief of the general, visceral and oncology surgery clinic, DRK-Kliniken Nordhessen Gemeinnützige GmbH, Standort Wehlheiden (Kassel, Germany)

**Giovanni Romano**, MD, Prof., National Cancer Institute G. Pascale (Naples, Italy)

**Giulio Santoro**, MD, Prof., University of Padua (Treviso, Italy)

**Marek Szczepkowski**, MD, Prof., Centre of Postgraduate Medical Education in Warsaw (Warsaw, Poland)

**Algimantas Tamelis**, MD, Prof., Lithuanian University of Health Sciences (Kaunas, Lithuania)

**Andrew Zbar**, MD, Prof., University of Melbourne (Melbourne, Australia)

# ADVISORY BOARD OF "KOLOPROKTOLOGIA" JOURNAL

**Fuad Sh. Aliev**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Tyumen State Medical University (Tyumen, Russia)

**Viktor V. Veselov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Valery L. Denisenko**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Educational Establishment Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education (Vitebsk, Belarus)

**Irina V. Zarodnuk**, Dr. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Sergey E. Katorkin**, Dr. of Sci. (Med.), Samara State Medical University (Samara, Russia)

**Vladimir N. Kashnikov**, Dr. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Nikolay V. Kostenko**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Astrakhan State Medical University (Astrakhan, Russia)

**Alexander M. Kuzminov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Olga A. Mainovskaya**, Cand. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Alexey I. Moskalev**, Cand. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Yuri M. Stoiko**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Pirogov National Medical Surgery Center (Moscow, Russia)

**Alexander Yu. Titov**, Dr. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Yulia L. Trubacheva**, Dr. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Mikhail Yu. Fedyanin**, Dr. of Sci. (Med.), Blokhin National Medical Research Center of Oncology (Moscow, Russia)

**Alexander G. Khitaryan**, Dr. of Sci. (Med), Prof., Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia)

**Dmitry A. Khubezov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Ryazan State Medical University (Ryazan, Russia)

**Dmitry V. Cherdantsev**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia)

**Mikhail F. Cherkasov**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia)

**Marina V. Shapina**, Cand. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Moscow, Russia)

**Nicolay A. Yaitski**, Dr. of Sci. (Med.), Prof., academician of RAS, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint-Petersburg, Russia)

**Tomáš Skříčka**, MD, Prof., Medical Faculty, Masaryk University Brno (Brno, Czech Republic)

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целью журнала «Колопроктология» является освещение современных тенденций и научно-практических достижений в колоректальной хирургии.

Заболевания толстой кишки, заднего прохода, тазового дна и промежности являются одними из наиболее распространённых, а колопроктология — наиболее динамично развивающейся хирургической специальностью.

Колоректальный рак занимает одну из ведущих позиций в структуре онкологических заболеваний, наблюдается неуклонный рост воспалительных заболеваний кишечника, дивертикулярной болезни. Постоянно изменяются диагностические и лечебные подходы при лечении геморроидальной болезни, свищей заднего прохода, анальной трещины, анальной инконтиненции.

Колопроктологи в России, как и во всем остальном мире, интенсивно взаимодействуют с онкологами, гастроэнтерологами, общими хирургами, эндоскопистами, патофизиологами и специалистами других научно-практических направлений врачебной деятельности.

Целевой аудиторией журнала являются колопроктологи, а также врачи других специальностей, интерес которых сконцентрирован на заболеваниях толстой кишки, заднего прохода, тазового дна и промежности.

Журнал «Колопроктология» объединяет колопроктологов России в тесном сотрудничестве с профессиональными объединениями мира и ведущими международными экспертами в области колоректальной хирургии.

В журнале публикуются оригинальные статьи, результаты фундаментальных исследований, направленные на изучение общепатологических процессов с целью улучшения лечения больных, описание клинических наблюдений, мета-анализы и обзоры литературы по широкому спектру вопросов колопроктологии, а также результаты клинических и экспериментальных исследований.

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Шельгин Юрий Анатольевич (Москва, Россия)** — академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации, зав. кафедрой колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Президент Общероссийской общественной организации «Ассоциация колопроктологов России», Почетный член Европейского общества колопроктологов (ESCP), главный внештатный специалист-колопроктолог Министерства здравоохранения РФ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, Председатель диссертационного совета 208.021.01

SPIN-код: 7989-8228

ORCID: 0000-0002-8480-9362

Author ID: 480259

SCOPUS: ID 57213760286

## ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Ачкасов Сергей Иванович (Москва, Россия)** — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации, член Европейского общества колопроктологов (ESCP), член правления Общероссийской общественной организации «Ассоциация колопроктологов России», Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники

SPIN-код: 5467-1062

ORCID: 0000-0001-9294-5447

Author ID: 265142

SCOPUS: ID 6603349645

**Yves Panis (Париж, Франция)** — профессор, Université Paris VII, Professor of Digestive Surgery, Заведующий отделением колоректальной хирургии Beaujon hospital, член Европейской Ассоциации колопроктологов

ORCID: 0000-0001-9553-9727

SCOPUS: ID 35275860400

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**Рыбаков Евгений Геннадьевич (Москва, Россия)** — доктор медицинских наук, профессор РАН, федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Министерства здравоохранения Российской Федерации, руководитель отдела онкопроктологии, Ответственный секретарь журнала «Колопроктология», член правления Ассоциации колопроктологов России, почетительского совета European Society of Coloproctology (ESCP), Лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники

SPIN-код: 9599-3390

SCOPUS: ID 6602247157

Author ID: 676063

## AIM AND SCOPE

The purpose of the journal *Koloproktologia* (Russian Journal of Coloproctology) is to highlight current trends and scientific achievements in colorectal surgery.

Diseases of the colon, anus, pelvic floor, and perineum are among the most common; and coloproctology is the most dynamically developing surgical specialty.

Colorectal cancer occupies one of the leading positions in the structure of oncological diseases. There is a steady increase in inflammatory bowel diseases, diverticular disease, stoma patients.

Diagnostic and treatment options for hemorrhoid disease, anal fistula, anal fissure, and anal incontinence are constantly changing.

Coloproctologists in Russia, as in the rest of the world, intensively interact with oncologists, gastroenterologists, general surgeons, endoscopists, pathophysiology, and specialists in other scientific and practical areas of medical activity.

The target audience of the journal is coloproctologists, as well as doctors of other specialties, whose interest is focused on diseases of the colon, rectum, anus, pelvic floor and perineum.

The journal *Koloproktologia* (Russian Journal of Coloproctology) unites coloproctologists of Russia in close cooperation with professional associations of the world and leading international experts in the field of colorectal surgery.

The journal publishes original articles, the results of basic research aimed at studying general pathological processes in order to improve the treatment of patients, clinical cases, meta-analyses, and literature reviews on a wide range of coloproctology issues, as well as the results of clinical and experimental studies.

## CHIEF EDITOR

**Yuri A. Shelygin (Moscow, Russia)** — Dr. of Sci. (Med.), Professor, academician of RAS, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Honorary member of ESCP, President of the Russian Association of Coloproctology

SPIN-код: 7989-8228

ORCID: 0000-0002-8480-9362

Author ID: 480259

SCOPUS: ID 57213760286

## CO-EDITORS

**Sergei I. Achkasov (Moscow, Russia)** — Dr. of Sci. (Med.), Professor, corresponding member of RAS, director of the Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, member of ESCP.

SPIN-код: 5467-1062

ORCID: 0000-0001-9294-5447

Author ID: 265142

SCOPUS: ID 6603349645

**Yves Panis (Paris, France)** — MD, PhD, Université Paris VII, Professor of Surgery, Head of the Department of Colorectal Surgery, Beaujon Hospital.

ORCID: 0000-0001-9553-9727

SCOPUS: ID 35275860400

## EXECUTIVE SECRETARY

**Evgeny G. Rybakov (Moscow, Russia)** — Dr. of Sci. (Med.), professor of RAS, Head of oncoproctology department at the Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology

SPIN-код: 9599-3390

SCOPUS: ID 6602247157

Author ID: 676063

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК, для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по научным специальностям (по состоянию на 07.12.2022)

с 28.12.2018:

14.01.13 — Лучевая диагностики, лучевая терапия (медицинские науки)

14.01.12 — Онкология (медицинские науки)

14.01.17 — Хирургия (медицинские науки)

14.01.19 — Детская хирургия (медицинские науки)

14.03.02 — Патологическая анатомия (медицинские науки)

с 15.10.2019:

14.01.28 — Гастроэнтерология (медицинские науки)

с 01.02.2022:

3.1.6 — Онкология, лучевая терапия (медицинские науки)

3.1.9 — Хирургия (медицинские науки)

3.1.11 — Детская хирургия (медицинские науки)

3.3.2 — Патологическая анатомия (медицинские науки)

с 14.04.2022:

1.5.7 — Генетика (биологические науки)

1.5.7 — Генетика (медицинские науки)

3.1.25 — Лучевая диагностика (медицинские науки)

3.1.30 — Гастроэнтерология и диетология (медицинские науки)

---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Алимова Ю.В., Ачкасов С.И., Шелыгин Ю.А., Алексеев М.В., Кашников В.Н., Федянин М.Ю., Данилов М.А., Рыбаков Е.Г.

Влияние паллиативной резекции толстой кишки на общую выживаемость при малосимптомной (бессимптомной) первичной опухоли и синхронных нерезектабельных метастазах колоректального рака: результаты сравнительного исследования . . . . . 10

Балеев М.С., Киселева Е.Б., Бедерина Е.Л., Логинова М.М., Ширманова М.В., Фраерман А.П., Щеславский В.И., Гладкова Н.Д., Рябков М.Г.

Мониторинг метаболизма в стенке толстой кишки после повреждения грудного отдела спинного мозга (экспериментальное исследование) . . . . . 24

Белов Д.М., Зароднюк И.В., Трубочева Ю.Л., Москалев А.И., Майновская О.А.

Возможности компьютерной томографии и ультразвукового исследования в диагностике хронических воспалительных осложнений дивертикулярной болезни . . . . . 33

Добродеев А.Ю., Тарасова А.С., Афанасьев С.Г., Костромицкий Д.Н., Пономарева А.А., Бабышкина Н.Н.

Результаты комбинированного лечения с предоперационной химиотерапией больных раком верхнеампулярного отдела прямой кишки . . . . . 45

Загрядский Е.А.

Гибридные методы лечения геморроя III и IV стадии . . . . . 53

Матвеев И.А., Алиев Ф.Ш., Матвеев А.И., Морозова Л.А., Поварнин Н.Н., Дгебуадзе В.Т., Тарасенко В.В., Чорба К.М.

Кривая обучения методу дезартеризации геморроидальных узлов с мукопексией. Опыт 459 операций . . . . . 62

Михальченко В.А., Зароднюк И.В., Белов Д.М., Веселов В.В., Нанаева Б.А.

Оценка активности воспаления в тонкой и толстой кишке с применением индекса MaRIAs у пациентов с болезнью Крона . . . . . 71

Фоменко О.Ю., Мудров А.А., Белоусова С.В., Некрасов М.А., Ачкасов С.И.

Роль комплексного нейрофизиологического алгоритма обследования пациентов с синдромом опущения промежности в выявлении нейропатии полового нерва . . . 80

Хитарьян А.Г., Головина А.А., Велиев К.С., Межунц А.В., Алибеков А.З., Орехов А.А., Хитарьян В.А., Оплимах К.С.

Первый опыт применения робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance® в лечении пациентов с синдромом обструктивной дефекации . . . . . 89



---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Давидов М.И.

Инородное тело толстой кишки (клиническое наблюдение).....99

Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В., Владимирова Л.Ю., Попова И.Л., Бондаренко О.К., Дашков А.В., Колесников В.Е.

Индивидуальный подход к тактике лечения метастатического колоректального рака (клинические наблюдения) ..... 104

Хомяков Е.А., Ерышова Т.А., Капитанов М.В., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г.

Эмфизема как осложнение трансанальной эндомикрохирургии (описание клинических случаев и систематический обзор литературы) ..... 113

Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю., Зиганшин М.И., Рагинов И.С.

Зернистоклеточная опухоль промежности (клиническое наблюдение) ..... 121

➤ КОММЕНТАРИИ РЕДКОЛЛЕГИИ

Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю., Зиганшин М.И., Рагинов И.С.

Зернистоклеточная опухоль промежности (клиническое наблюдение) ... 127

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТААНАЛИЗ

Алексеев М.В., Хомяков Е.А., Рыбаков Е.Г.

Проблемы предоперационной диагностики поражения тазовых лимфоузлов при раке прямой кишки (обзор литературы)..... 129

Колосов А.В., Ачкасов С.И., Суровегин Е.С., Хрюкин Р.Ю., Ликутев А.А., Сушков О.И.

Эффективность и безопасность гибридных лапаро-эндоскопических операций при опухолях ободочной кишки (систематический обзор литературы и метаанализ) ..... 135

Максимкин А.И., Багателия З.А., Гордиенко Е.Н., Емельянова Э.Б., Сакаева Д.М.

Морфофункциональные особенности различных отделов кишечника и факторы риска, связанные с формированием превентивной илеостомы (обзор литературы) ..... 147

➤ КОММЕНТАРИИ РЕДКОЛЛЕГИИ

Максимкин А.И., Багателия З.А., Гордиенко Е.Н., Емельянова Э.Б., Сакаева Д.М.

Морфофункциональные особенности различных отделов кишечника и факторы риска, связанные с формированием превентивной илеостомы (обзор литературы)..... 155

---

# CONTENTS

---

## ORIGINAL ARTICLES

Iuliia V. Alimova, Sergey I. Achkasov, Yuri A. Shelygin, Mikhail V. Alekseev, Vladimir N. Kashnikov, Mikhail Yu. Fedyanin, Mikhail A. Danilov, Evgeny G. Rybakov

The impact of palliative primary tumor resection on overall survival in minimally symptomatic (asymptomatic) colorectal cancer and synchronous unresectable metastases vs chemotherapy only: a comparative study of outcomes . . . . . 10

Mikhail S. Baleev, Elena B. Kiseleva, Evgenia L. Bederina, Maria M. Loginova, Marina V. Shirmanova, Alexander P. Fraerman, Vladislav I. Scheslavsky, Natalya D. Gladkova, Maxim G. Rybakov

Metabolism in the large intestine wall after injury of the thoracic spinal cord (experimental study) . . . . . 24

Denis M. Belov, Irina V. Zarodnyuk, Yuliya L. Trubacheva, Alexey I. Moskalev, Olga A. Maynovskaya

Value of computed tomography and abdominal ultrasound for chronic inflammatory complications of diverticular disease . . . . . 33

Alexey Yu. Dobrodeev, Anna S. Tarasova, Sergey G. Afanasiev, Dmitry N. Kostromitsky, Anastasia A. Ponomareva, Natalia N. Babyshkina

Outcomes of multimodal treatment including preoperative chemotherapy for upper rectal cancer . . . . . 45

Evgeny A. Zagriadskii

Hybrid methods treatments for III and IV grade hemorrhoids . . . . . 53

Ivan A. Matveev, Fuad Sh. Aliev, Anatoly I Matveev, Lyudmila A. Morozova, Nikolay N. Povarnin, Vyacheslav T. Dgebuadze, Victoria V. Tarasenko, Karina M. Chorba

The learning curve for transanal hemorrhoidal dearterialization with mucopexy. Experience of 459 cases . . . . . 62

Vera A. Michalchenko, Irina V. Zarodnyuk, Denis M. Belov, Viktor V. Veselov, Bella A. Nanaeva

Assessment of inflammation activity in the small and large bowel using the MaRIAs index for Crohn's disease . . . . . 71

Oksana Yu. Fomenko, Andrey A. Mudrov, Svetlana V. Belousova, Maksim A. Nekrasov, Sergey I. Achkasov

Complex neurophysiological algorithm for pudendal nerve neuropathy for descending perineum syndrome . . . . . 80

Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina, Kamil S. Veliev, Arut V. Mezhunts, Albert Z. Alibekov, Alexey A. Orekhov, Vera A. Khitaryan, Kseniya S. Oplimah

The first experience of robot-assisted ventral mesh rectopexy using the Senhance® system in the treatment of patients with obstructive defecation syndrome . . . . . 89

## CASE REPORT

Mikhail I. Davidov

Foreign body of the colon (case report) . . . . . 99

---

# CONTENTS

---

Oleg I. Kit, Yuri A. Gevorkyan, Natalia V. Soldatkina, Lubov Yu. Vladimirova, Irina L. Popova,  
Olga K. Bondarenko, Andrey V. Dashkov, Vladimir E. Kolesnikov

Individual approach to metastatic colorectal cancer treatment (clinical cases) . . . . . 104

Evgeniy A. Khomyakov, Tatyana A. Eryshova, Mikhail V. Kapitanov, Stanislav V. Chernyshov,  
Evgeny G. Rybakov

Emphysema as a complication after transanal endoscopic microsurgery (TEM) (case  
report and review) . . . . . 113

Rais R. Shakirov, Oleg Yu. Karpukhin, Marat I. Ziganshin, Ivan S. Raginov

Granular cell tumor of the perineum (clinical case) . . . . . 121

➤ COMMENTS

Rais R. Shakirov, Oleg Yu. Karpukhin, Marat I. Ziganshin, Ivan S. Raginov

Granular cell tumor of the perineum (clinical case) . . . . . 127

## REVIEW

Mikhail V. Alekseev, Evgeniy A. Khomyakov, Evgeny G. Rybakov

Problems of preoperative diagnosis of pelvic lymph node lesions in rectal cancer  
(review) . . . . . 129

Kolosov A.V., Achkasov S.I., Surovegin E.S., Khryukin R.Yu., Likotov A.A., Sushkov O.I.

Efficacy and safety of hybrid laparo-endoscopic surgery for colon tumors (systematic  
review and meta-analysis) . . . . . 135

Maksimkin A.I., Bagatelia Z.A., Gordienko E.N., Emelyanova E.B., Sakaeva D.M.

Morpho-functional aspects of various parts of the intestine and risk factors associated  
with the preventive ileostomy (review) . . . . . 147

➤ COMMENTS

Maksimkin A.I., Bagatelia Z.A., Gordienko E.N., Emelyanova E.B., Sakaeva D.M.

Morpho-functional aspects of various parts of the intestine and risk factors  
associated with the preventive ileostomy (review) . . . . . 155

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-10-23>



# Влияние паллиативной резекции толстой кишки на общую выживаемость при малосимптомной (бессимптомной) первичной опухоли и синхронных нерезектабельных метастазах колоректального рака: результаты сравнительного исследования

Алимова Ю.В.<sup>1</sup>, Ачкасов С.И.<sup>1</sup>, Шелыгин Ю.А.<sup>1,2</sup>, Алексеев М.В.<sup>1,2</sup>,  
Кашников В.Н.<sup>1</sup>, Федянин М.Ю.<sup>3,4,5</sup>, Данилов М.А.<sup>6</sup>, Рыбаков Е.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адила, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

<sup>3</sup>ГБУЗ «ММКЦ «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы (поселение Сосенское, п. Коммунарка, ул. Сосенский стан, д. 8, г. Москва, 108814, Россия)

<sup>4</sup>ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России (Каширское ш., д. 24, г. Москва, 115522, Россия)

<sup>5</sup>ФГБУ «ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (ул. Нижняя Первомайская, д. 70, г. Москва, 105203, Россия)

<sup>6</sup>ГБУЗ «МКНЦ имени А.С. Логинова ДЗМ» Департамента здравоохранения города Москвы (ш. Энтузиастов, д. 86 стр. 6, г. Москва, 111123, Россия)

## РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ:** оценить влияние паллиативной резекции толстой кишки на результаты лечения пациентов с малосимптомной первичной опухолью и синхронными нерезектабельными метастазами колоректального рака (КРР).

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** ретроспективно изучены результаты лечения пациентов с малосимптомной первичной опухолью и синхронными нерезектабельными метастазами КРР в период с 2016 по 2022 гг. Проведена сравнительная оценка результатов лечения двух групп пациентов: паллиативная резекция толстой кишки с последующей химиотерапией и самостоятельная химиотерапия. Для анализа выживаемости использовался метод Каплана–Майера, различия оценивались при помощи лог-рангового критерия и многофакторного регрессионного анализа Кокса. Для исключения систематической ошибки отбора был применен статистический метод псевдорандомизации (*propensity score matching*).

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** не было выявлено значительных различий между группами в 30-дневной летальности ( $p = 1,00$ ) и частоте хирургических вмешательств на фоне осложнений первичного лечения ( $p = 1,00$ ). Медиана выживаемости в группах паллиативной резекции и химиотерапии была сопоставима ( $p = 0,2$ ) и составила 27,8 месяцев и 24 месяца, соответственно. После применения метода псевдорандомизации 3-летняя общая выживаемость была 42,1% в группе паллиативной резекции и 34% — в группе химиотерапии ( $p = 0,47$ ). Медиана выживаемости составила 27,9 месяцев и 24,4 месяца, соответственно. Общая 3-летняя выживаемость для пациентов с IVB клинической стадией была статистически значимо выше в группе паллиативной резекции по сравнению с группой химиотерапии (37,8% против 4,8%;  $p = 0,02$ ). Медиана выживаемости составила 36,1 и 17,2 месяцев, соответственно. Единственным значимым прогностическим фактором выживаемости в многофакторном анализе до и после сопоставления групп, было выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения ( $p < 0,001$ ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** паллиативная резекция при малосимптомном КРР и нерезектабельных метастазах сопровождается приемлемой частотой послеоперационных осложнений и послеоперационной летальностью, а также может улучшить общую выживаемость при IVB клинической стадии в сравнении с самостоятельной химиотерапией. Однако необходимы дальнейшие рандомизированные исследования.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** колоректальный рак, паллиативная резекция, бессимптомная первичная опухоль, нерезектабельные метастазы, химиотерапия, общая выживаемость

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Алимova Ю.В., Ачкасов С.И., Шелыгин Ю.А., Алексеев М.В., Кашников В.Н., Федянин М.Ю., Данилов М.А., Рыбаков Е.Г. Влияние паллиативной резекции толстой кишки на общую выживаемость при малосимптомной (бессимптомной) первичной опухоли и синхронных нерезектабельных метастазах колоректального рака: результаты сравнительного исследования. *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 10–23. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-10-23>

## The impact of palliative primary tumor resection on overall survival in minimally symptomatic (asymptomatic) colorectal cancer and synchronous unresectable metastases vs chemotherapy only: a comparative study of outcomes

Iuliia V. Alimova<sup>1</sup>, Sergey I. Achkasov<sup>1</sup>, Yuri A. Shelygin<sup>1,2</sup>,  
Mikhail V. Alekseev<sup>1,2</sup>, Vladimir N. Kashnikov<sup>1</sup>, Mikhail Yu. Fedyanin<sup>3,4,5</sup>,  
Mikhail A. Danilov<sup>6</sup>, Evgeny G. Rybakov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya st., 2/1-1, Moscow, 125993, Russia)

<sup>3</sup>Moscow Multidisciplinary Clinical Center “Kommunarka” of Moscow City Health Department (Sosenskiy stan st., 8, Moscow, 108814, Russia)

<sup>4</sup>N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology of the Ministry of Health of the Russia (Kashirskoje Shosse, 24, Moscow, 115522, Russia)

<sup>5</sup>Pirogov National Medical and Surgical Center (Nizhnyaya Pervomayskaya st., 70, Moscow, 105203, Russia)

<sup>6</sup>A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Department of Health of Moscow (Shosse Entuziastov, 86, Moscow, 111123, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to evaluate the impact of primary tumor resection (PTR) on treatment outcomes in patients with asymptomatic or minimally symptomatic colorectal cancer (CRC) and synchronous unresectable metastases.

PATIENTS AND METHODS: treatment outcomes of patients with minimally symptomatic CRC and synchronous unresectable metastases were retrospectively assessed (2016–2022). Patients with PTR followed by chemotherapy were compared to patients receiving chemotherapy only.

Survival was determined by the Kaplan-Meier method and differences were evaluated using the log-rank test and Cox proportional-hazards regression model. To reduce potential selection bias between two groups a propensity score matching (PSM) was performed.

RESULTS: no significant differences in 30-day mortality rate ( $p = 1,00$ ) and the rate of surgical intervention due to complications of first treatment ( $p = 1,00$ ) between the two groups. Before matching the median survivals were 27,8 and 24 months in the PTR and chemotherapy groups, respectively ( $p = 0,2$ ). After PSM the overall survival rate at 3 years was 42,1% for the PTR group and 34% for the chemotherapy group ( $p = 0,47$ ). The median survivals were 27,9 and 24,4 months, respectively. Three-year overall survival rate for patients with stage IVB was significantly higher in the PTR group than in the chemotherapy group (37,8% versus 4,8%;  $p = 0,02$ ). The median survivals were 36,1 and 17,2 months, respectively. In multivariate analysis radical resection (R0) if unresectable metastases converted into resectable after initial treatment was the only significant prognostic factor for survival ( $p < 0,001$ ).

CONCLUSIONS: PTR in patients with asymptomatic or minimally symptomatic CRC and synchronous unresectable metastases is associated with acceptable postoperative morbidity and mortality rates and may improve overall survival for patients with stage IVB comparing to chemotherapy as a treatment of first line. However, randomized controlled trials are needed.

**KEYWORDS:** colorectal cancer; palliative resection; asymptomatic primary tumor; unresectable metastases; chemotherapy; overall survival

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Alimova I.V., Achkasov S.I., Shelygin Y.A., Alekseev M.V., Kashnikov V.N., Fedyanin M.Yu., Danilov M.A., Rybakov E.G. The impact of palliative primary tumor resection on overall survival in minimally symptomatic (asymptomatic) colorectal cancer and synchronous unresectable metastases vs chemotherapy only: a comparative study of outcomes. *Koloproktologia*. 2023;22(4):10–23. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-10-23>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Алимova Юлия Васильевна, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилья, д. 2, Москва, 123423, Россия; тел.: +7 (916) 868-80-25; e-mail: [doctoralimova@gmail.com](mailto:doctoralimova@gmail.com)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Iuliia V. Alimova, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; tel.: +7 (916) 868-80-25; e-mail: [doctoralimova@gmail.com](mailto:doctoralimova@gmail.com)

Дата поступления — 25.08.2023  
Received — 25.08.2023

После доработки — 07.09.2023  
Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023  
Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Приблизительно у 20% больных колоректальным раком (КРР) диагностируют IV стадию заболевания, при этом большинство из них — это больные с нерезектабельными синхронными метастазами [1–3]. На сегодняшний день паллиативная резекция при нерезектабельном метастатическом КРР рекомендована только при наличии осложнений со стороны первичной опухоли (перфорации, кишечной непроходимости, кровотечения). При неосложненном КРР согласно российским клиническим рекомендациям [4,5], NCCN [6,7] и ESMO [8,9] в качестве первого этапа лечения показано проведение системной химиотерапии с периодической оценкой резектабельности метастатического процесса. Однако вопрос о необходимости выполнения паллиативной резекции толстой кишки у больных КРР с малосимптомной (бессимптомной) первичной опухолью и синхронными нерезектабельными метастазами остается нерешенным, так как имеются только результаты нерандомизированных сравнительных исследований. Некоторые из этих исследований демонстрируют значимое преимущество паллиативной резекции в отношении общей выживаемости [10–15], в то время как другие не показывают явных преимуществ [16–26]. Кроме того, ряд исследователей в своих работах сообщает, что паллиативная резекция связана с неприемлемым уровнем послеоперационных осложнений [16,27,28], что потенциально может отсрочить начало паллиативной химиотерапии и уменьшить продолжительность жизни.

Данная статья отражает результаты ретроспективного исследования, целью которого была оценка влияния паллиативной резекции с последующей химиотерапией на общую выживаемость в сравнении с только паллиативной химиотерапией у пациентов с малосимптомным КРР и синхронными нерезектабельными метастазами.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективно проведен анализ баз данных трех клинических центров (ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ММКЦ «Коммунарка», МКНЦ имени А.С. Логинова). Критериями отбора были больные с гистологически подтвержденным КРР: малосимптомной (бессимптомной) первичной опухолью и синхронными нерезектабельными метастазами. Критериями

исключения — наличие синхронных злокачественных опухолей, не наивные пациенты в отношении первичной опухоли и метастазов, наличие карциноматоза брюшной полости. Бессимптомный или малосимптомный характер опухоли определяли как отсутствие признаков перфорации, острого кровотечения или непроходимости кишечника. Отсутствие кишечной непроходимости определяли с помощью рентгенологических методов исследования. Всем пациентам перед началом лечения были выполнены: колоноскопия с биопсией, КТ органов грудной клетки, КТ/МРТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием, КТ органов малого таза с внутривенным контрастированием, при раке прямой кишки — МРТ органов малого таза с/без внутривенного контрастирования. Выбор метода лечения осуществляли на основании заключения онкологического консилиума, в состав которого входили врачи-онкологи, врачи-радиотерапевты, врачи-хирурги, врачи-рентгенологи, врачи-химиотерапевты. В период с января 2016 по май 2022 гг. согласно критериям включения/исключения отобрано 180 пациентов. Больные были разделены на 2 группы: паллиативной резекции толстой кишки с последующей химиотерапией и паллиативной системной химиотерапии. Были собраны данные пациентов, такие как пол, возраст, соматический статус (ECOG), локализация первичной опухоли, локализация метастазов, клиническая стадия по критериям T, N и M, наличие таргетной терапии в первой линии химиотерапии, выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные в процессе химиотерапии. Первичной конечной точкой исследования была общая выживаемость, вторичными конечными точками были 30-дневная летальность и частота хирургических вмешательств на фоне осложнений первичного лечения. Исследование было зарегистрировано на сайте [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) (NCT05322486).

### *Псевдорандомизация (propensity score matching)*

Для исключения систематической ошибки отбора был применен статистический метод псевдорандомизации (propensity score matching — PSM). Расчет значений индекса соответствия производился с помощью логистического регрессионного анализа. Анализ методом PSM был проведен с использованием программы IBM SPSS Statistics 27 for MacOS (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) при соотношении пациентов каждой группы 1:1, с допуском совпадения (match tolerance) равным 0,02, без замены наблюдений. В качестве ковариат в регрессионную модель были отобраны пол,

возраст, соматический статус (ECOG), локализация первичной опухоли, локализация метастазов, клиническая стадия по критериям T, N и M.

#### Статистический анализ

Перед началом анализа количественных (непрерывных) данных, выполняли их проверку на нормальность распределения критерием Шапиро-Уилка. Непрерывные данные были представлены в виде медианы с указанием диапазона максимальных и минимальных значений, категориальные — в виде абсолютных и относительных частот. Для непрерывных переменных сравнение групп выполняли при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни; для категориальных — при помощи критерия Фишера или  $\chi^2$  Пирсона. Анализ выживаемости проводили по методу Каплана-Майера, кривые выживаемости сравнивали при помощи лог-рангового критерия. Общую выживаемость рассчитывали от даты начала лечения до смерти от любой причины или до даты последнего контакта с пациентом. Однофакторный и многофакторный анализ факторов, влияющих на общую выживаемость, проводили с применением регрессионной модели пропорциональных рисков Кокса. Категориальные переменные включали в Сохрегрессию с использованием повторяющегося кодировщика. Переменные со значением  $p < 0,1$ , выявленные в однофакторном Кокс-регрессионном анализе, были включены в многофакторный анализ. Все статистические тесты, используемые в статистическом анализе, были двусторонними и различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка данных выполнялась при помощи пакета статистических программ IBM SPSS Statistics 27 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Кривые выживаемости были построены с использованием пакета статистических программ SAS JMP Pro 17.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

*Основные характеристики пациентов до и после PSM*  
Отобрано 180 пациентов, соответствующих критериям включения. Медиана наблюдения составила 23,2 (0,4–77,3) месяца. До сопоставления групп с помощью PSM между группами наблюдались значительные различия, вероятно связанные с ошибкой отбора. Статистически значимые различия были выявлены по локализации первичной опухоли, локализации метастазов, клинической T, N и M стадии. После применения метода псевдорандомизации были отобраны 50 пар пациентов. Группы были сопоставимы по всем 8 выбранным ковариатам: пол, возраст, соматический статус (ECOG), локализация первичной опухоли,

локализация метастазов, клиническая стадия клиническая стадия по критериям T, N и M. Средний возраст для 100 пациентов (51 мужчина и 49 женщин) составил 60 лет (29–83). Медиана наблюдения составила 25,5 (0,4–77,3) месяца.

#### Химиотерапия

В химиотерапевтической группе ( $n = 90$ ) всем пациентам были проведены следующие схемы химиотерапии первой линии: 1) химиотерапия на основе 5-фторурацила и оксалиплатина с/без таргетными препаратами ( $n = 63$ ); 2) химиотерапия на основе 5-фторурацила, оксалиплатина и иринотекана с/без таргетными препаратами ( $n = 22$ ); 3) химиотерапия на основе 5-фторурацила и иринотекана с/без таргетными препаратами ( $n = 5$ ); 4) применение таргетных препаратов к основной схеме химиотерапии ( $n = 43$ ).

В группе паллиативной резекции ( $n = 90$ ) всем пациентам, за исключением 1 пациента, который умер в течение 30 дней после перенесенного вмешательства, в послеоперационном периоде были проведены следующие схемы химиотерапии первой линии: 1) химиотерапия на основе 5-фторурацила и оксалиплатина с/без таргетными препаратами ( $n = 76$ ); 2) химиотерапия на основе 5-фторурацила, оксалиплатина и иринотекана с/без таргетными препаратами ( $n = 4$ ); 3) химиотерапия на основе 5-фторурацила и иринотекана с/без таргетными препаратами ( $n = 9$ ); 4) применение таргетных препаратов к основной схеме химиотерапии ( $n = 35$ ). В качестве таргетных препаратов в обеих группах использовали бевацизумаб, цетуксимаб или панитумумаб. Таким образом, несмотря на применение различных режимов химиотерапии, во всех схемах базисными препаратами были фторпиримидины. Основные характеристики пациентов до и после сопоставления групп представлены в таблице 1.

#### Осложнения первичного лечения

Пяти пациентам в группе паллиативной резекции были выполнены повторные хирургические вмешательства на фоне возникших послеоперационных осложнений: некроз кишки в области колостомы ( $n = 1$ ), свищ в области колостомы ( $n = 1$ ), несостоятельность анастомоза ( $n = 1$ ), кишечная непроходимость ( $n = 2$ ). В химиотерапевтической группе хирургические вмешательства были выполнены 10 пациентам и в большинстве случаев были связаны с осложнениями со стороны первичной опухоли: резекция толстой кишки по поводу кишечной непроходимости ( $n = 3$ ), стентирование толстой кишки по поводу кишечной непроходимости ( $n = 3$ ), формирование стомы по поводу кишечной непроходимости ( $n = 2$ ), резекция

**Таблица 1.** Основные характеристики пациентов до и после propensity score matching  
**Table 1.** The baseline characteristics of patients before and after propensity score matching

Переменные	Выборка			Выборка после PSM		
	ПР (N = 90)	ХТ (N = 90)	P-значение	ПР (N = 50)	ХТ (N = 50)	P-значение
Возраст, median (range)	61,5 (29-88)	59 (33-82)	0,10	60,5 (29-83)	58 (33-80)	0,55
Пол (%)			0,77			1,00
мужской	45 (50)	48 (53,3)		25 (50)	26 (52)	
женский	45 (50)	42 (46,7)		25 (50)	24 (48)	
Соматический статус ECOG (%)			1,00			1,00
0-1	88 (97,8)	89 (98,9)		50 (100)	50 (100)	
2	2 (2,2)	1 (1,1)		0 (0)	0 (0)	
Локализация первичной опухоли (%)			0,02			0,84
Ободочная кишка	61 (67,8)	45 (50)		28 (56)	26 (52)	
Прямая кишка	29 (32,3)	45 (50)		22 (44)	24 (48)	
Клиническая T стадия (%)			< 0,0001			0,50
T2	0 (0)	9 (10)		0	0	
T3	43 (47,8)	61 (67,8)		38 (76)	36 (72)	
T4a	31 (34,4)	15 (16,7)		10 (20)	9 (18)	
T4b	16 (17,8)	5 (5,6)		2 (4)	5 (10)	
Клиническая N стадия (%)			0,002			0,77
N0-1	80 (88,9)	62 (68,9)		44 (88)	42 (84)	
N2	10 (11,1)	28 (31,1)		6 (12)	8 (16)	
Клиническая M стадия (%)			0,01			0,60
M1a	78 (86,7)	63 (70)		40 (80)	43 (86)	
M1b	12 (13,3)	27 (30)		10 (20)	7 (14)	
Локализация метастазов (%)			0,03			0,68
Печень	70 (77,8)	62 (68,9)		37 (74)	42 (84)	
Легкие	7 (7,8)	1 (1,1)		3 (6)	1 (2)	
Печень + легкие	8 (8,9)	17 (18,9)		6 (12)	3 (6)	
Печень + забрюшинные лимфоузлы	2 (2,2)	7 (7,8)		2 (4)	2 (4)	
Множественная локализация, включая печень	3 (3,3)	3 (3,3)		2 (4)	2 (4)	
Таргетная терапия (первая линия химиотерапии) (%) *			0,29			1,00
нет	54 (60,7) **	47 (52,2)		26 (53,1)	26 (52)	
да	35 (39,3)	43 (47,8)		23 (46,9)	24 (48)	
Радикальная операция при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные в процессе химиотерапии (%) ***			0,25			1,00
нет	60 (66,7)	68 (75,6)		33 (66)	32 (64)	
да	30 (33,3)	22 (24,4)		17 (34)	18 (36)	

Примечание: ПР — паллиативная резекция, ХТ — химиотерапия, PSM — propensity score matching; \* в группе ПР после выполнения оперативного вмешательства; \*\* 1 пациент из группы ПР не получал адъювантную ХТ в связи с летальным исходом в течение 30 дней после оперативного вмешательства; \*\*\* в группе ПР — удаление метастазов в объеме R0; в группе ХТ — одновременное или последовательное удаление метастазов и первичной опухоли в объеме R0

толстой кишки в связи с некрозом участка толстой кишки ( $n = 1$ ), чрескожная чреспеченочная холангиостомия ( $n = 1$ ). Один пациент в группе паллиативной резекции умер в течение 30 дней после оперативного вмешательства от полиорганной недостаточности на фоне тромбоза нижней брыжеечной артерии с некрозом толстой кишки; в группе химиотерапии 30-дневная летальность не наблюдалась. Не было выявлено значительных различий между группами в 30-дневной летальности ( $p = 1,00$ ) и частоте хирургических вмешательств на фоне осложнений первичного лечения ( $p = 0,28$ ).

После сопоставления групп четырем пациентам в группе паллиативной резекции были выполнены повторные хирургические вмешательства на фоне возникших послеоперационных осложнений: свищ в области колостомы ( $n = 1$ ), несостоятельность анастомоза ( $n = 1$ ), кишечная непроходимость ( $n = 2$ ). В химиотерапевтической группе хирургические вмешательства были выполнены 5 пациентам и во всех случаях были связаны с осложнениями со стороны первичной опухоли: резекция толстой кишки по поводу кишечной непроходимости ( $n = 2$ ), стентирование толстой кишки по поводу кишечной



**Таблица 2.** Хирургические вмешательства на фоне осложнений первичного лечения, 30-дневная летальность до и после PSM**Table 2.** Surgical intervention due to complication of first treatment, 30-day mortality before and after PSM

Переменные	Выборка			Выборка после PSM		
	ПР (N = 90)	ХТ (N = 90)	P-значение	ПР (N = 50)	ХТ (N = 50)	P-значение
Хирургические вмешательства на фоне осложнений первичного лечения (%)	5 (5,6)	10 (11,1)	0,28	4 (8)	5 (10)	1,00
30-дневная летальность (%)	1 (1,1)	0 (0)	1,00	1 (2)	0 (0)	1,00

Примечание: ПР — паллиативная резекция, ХТ — химиотерапия, PSM — propensity score matching

непроходимости ( $n = 2$ ), формирование стомы по поводу кишечной непроходимости ( $n = 1$ ). Один пациент в группе паллиативной резекции умер в течение 30 дней после оперативного вмешательства от полиорганной недостаточности на фоне тромбоза нижней брыжеечной артерии с некрозом толстой кишки; в группе химиотерапии 30-дневная летальность не наблюдалась. В результате сравнительного анализа не было выявлено значительных различий между группами в 30-дневной летальности ( $p = 1,00$ ) и частоте хирургических вмешательств на фоне осложнений первичного лечения ( $p = 1,00$ ). Результаты лечения продемонстрированы в таблице 2.

#### Однофакторный и многофакторный Кокс-регрессионный анализ факторов, влияющих на общую выживаемость до и после PSM

До применения метода псевдорандомизации показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости для всей когорты ( $n = 180$ ) составили 77,9%, 51,6% и 35%, а медиана выживаемости — 26,8 месяцев (23,3–30,3). В многофакторный анализ включали переменные, для которых критерий статистической значимости при однофакторном анализе составил меньше или равно 0,1. В проведенном однофакторном анализе клиническая стадия N2 была ассоциирована с ухудшением общей выживаемости больных (ОР (HR) 1,43; 95% ДИ 0,95–2,17;  $p = 0,09$ ). Выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения значимо улучшало показатели выживаемости (ОР (HR) 0,38; 95% ДИ 0,25–0,57;  $p < 0,001$ ). В группе паллиативной резекции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения радикальным оперативным вмешательством считалось удаление метастазов в объеме R0; в группе ХТ — одновременное или последовательное удаление метастазов и первичной опухоли в объеме R0. Выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения было единственным значимым прогностическим фактором, связанным с улучшением показателей выживаемости в многофакторном анализе (ОР (HR) 0,39; 95% ДИ 0,25–0,59;

$p < 0,001$ ) (Табл. 3). После перехода в резектабельное состояние на фоне первичного лечения 52 пациентам была выполнена радикальная операция, 128 пациентам радикальная операция не выполнялась, медиана выживаемости составила 40 месяцев и 22,6 месяцев, соответственно.

После сопоставления групп методом псевдорандомизации показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости были 77,9%, 53,6% и 38%. Медиана выживаемости составила 26,9 месяцев (22,7–31). В многофакторный анализ включали переменные, для которых критерий статистической значимости при однофакторном анализе составил меньше или равно 0,1. В однофакторном анализе IVB клиническая стадия (M1b) была связана со снижением общей выживаемости (ОР (HR) 1,57; 95% ДИ 0,91–2,70;  $p = 0,1$ ); выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные ассоциировалось с улучшением общей выживаемости (ОР (HR) 0,28; 95% ДИ 0,16–0,48;  $p < 0,001$ ). Единственным значимым прогностическим фактором, влияющим на общую выживаемость в многофакторном анализе, было выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения (ОР (HR) 0,28; 95% ДИ 0,16–0,49;  $p < 0,001$ ) (Табл. 4). После перехода в резектабельное состояние на фоне первичного лечения радикальное оперативное вмешательство перенесли 35 пациентов, 65 пациентам радикальное оперативное вмешательство не выполнялось, медиана выживаемости составила 46,9 месяцев и 21,7 месяцев, соответственно.

#### Анализ выживаемости и период наблюдения

До применения метода псевдорандомизации общая выживаемость в группах паллиативной резекции и химиотерапии была сопоставима ( $p = 0,2$ ). Период наблюдения значимо различался между группами (27,1 месяц против 19 месяцев,  $p = 0,02$ ). Показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости составили 80,1%, 58,1% и 39,9% в группе паллиативной резекции и 80%, 52,4% и 29,9% в группе химиотерапии. Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 27,8 месяцев (21,2–34,4) и 24

**Таблица 3.** Однофакторный и многофакторный Кокс-регрессионный анализ факторов, влияющих на общую выживаемость до PSM**Table 3.** Univariate and multivariate Cox regression analysis of factors correlated with overall survival before PSM

Переменные	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	Отношение рисков (HR) (95% ДИ)	P-значение	Отношение рисков (HR) (95% ДИ)	P-значение
Возраст		0,90		–
< 60	1,00		–	
≥ 60	0,98 (0,70–1,38)		–	
Пол		0,47		–
женский	1,00		–	
мужской	1,14 (0,81–1,60)		–	
Соматический статус ECOG		0,87		–
0-1	1,00		–	
2	0,89 (0,22–3,59)		–	
Локализация первичной опухоли		0,48		–
Ободочная кишка	1,00		–	
Прямая кишка	1,13 (0,80–1,60)		–	
Клиническая T стадия		0,82		–
T2	1,00	0,82	–	
T3	0,68 (0,27–1,69)	0,40	–	
T4a	0,66 (0,26–1,70)	0,39	–	
T4b	0,76 (0,28–2,07)	0,59	–	
Клиническая N стадия		0,09	–	0,23
N0-1	1,00		1,00	
N2	1,43 (0,95–2,17)		1,29 (0,85–1,95)	
Клиническая M стадия		0,23		–
M1a	1,00		–	
M1b	1,29 (0,85–1,95)		–	
Локализация метастазов		0,68		–
Печень	1,00	0,68	–	–
Легкие	0,98 (0,43–2,24)	0,97	–	–
Печень + легкие	1,20 (0,72–2,01)	0,49	–	–
Печень + забрюшинные лимфоузлы	1,60 (0,74–3,46)	0,23	–	–
Множественная локализация, включая печень	1,42 (0,62–3,25)	0,41	–	–
Паллиативная резекция толстой кишки		0,20		–
нет	1,00		–	
да	0,80 (0,57–1,13)		–	
Таргетная терапия (первая линия ХТ) *		0,89		–
нет	1,00		–	
да	0,98 (0,69–1,38)		–	
Радикальная операция при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные в процессе химиотерапии **		< 0,001		< 0,001
нет	1,00		1,00	
да	0,38 (0,25–0,57)		0,39 (0,25–0,59)	

Примечание: ПР — паллиативная резекция, ХТ — химиотерапия, PSM — propensity score matching, HR — hazard ratio; \* в группе ПР после выполнения оперативного вмешательства; \*\* в группе ПР — удаление метастазов в объеме R0; в группе ХТ — одновременное или последовательное удаление метастазов и первичной опухоли в объеме R0

месяца (19,4–28,5) в группе химиотерапии. После сопоставления групп также не было выявлено достоверной статистической разницы между группами в отношении общей выживаемости ( $p = 0,47$ ). Периоды наблюдения в группах были сопоставимы (27,3 месяца против 23,5 месяцев,  $p = 0,17$ ). Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 27,9 (13,9–41,9) и 24,4 месяца (20–28,8) — в группе химиотерапии. Показатели 1-, 2-,

3-летней общей выживаемости составили 79,8%, 59% и 42,1% — в группе паллиативной резекции и 81,5%, 55,8% и 34% — в группе химиотерапии. Общая выживаемость между группами до и после propensity score matching продемонстрирована на рисунке 1А,В.

Пациенты из общей когорты и когорты, отобранной по индексу соответствия, были проанализированы в зависимости от клинической M стадии в отношении общей выживаемости с помощью анализа

**Таблица 4.** Однофакторный и многофакторный Кокс-регрессионный анализ факторов, влияющих на общую выживаемость после PSM**Table 4.** Univariate and multivariate Cox regression analysis of factors correlated with overall survival after PSM

Переменные	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	Отношение рисков (HR) (95% ДИ)	P-значение	Отношение рисков (HR) (95% ДИ)	P-значение
Возраст		0,22		–
< 60	1,00		–	
≥ 60	1,33 (0,84–2,10)		–	
Пол		0,38		–
женский	1,00		–	
мужской	1,22 (0,78–1,92)		–	
Локализация первичной опухоли		0,72		–
Ободочная кишка	1,00		–	
Прямая кишка	1,09 (0,69–1,71)		–	
Клиническая T стадия		0,45		
T3	1,00	0,46	–	
T4a	1,11 (0,64–1,95)	0,71	–	–
T4b	1,71 (0,73–3,99)	0,22	–	–
Клиническая N стадия		0,72		–
N0-1	1,00		–	
N2	1,13 (0,58–2,21)		–	
Клиническая M стадия		0,10		0,98
M1a	1,00		1,00	
M1b	1,57 (0,91–2,70)		1,01 (0,58–1,76)	
Локализация метастазов		0,46		–
Печень	1,00	0,48	–	
Легкие	0,96 (0,30–3,06)	0,94	–	–
Печень + легкие	1,39 (0,69–2,81)	0,36	–	–
Печень + забрюшинные лимфоузлы	2,25 (0,81–6,23)	0,12	–	–
Множественная локализация, включая печень	1,55 (0,56–4,31)	0,40	–	–
Паллиативная резекция толстой кишки нет	1,00	0,47	–	–
да	0,85 (0,54–1,34)		–	
Таргетная терапия (первая линия) *		0,91		–
нет	1,00		–	
да	1,03 (0,65–1,62)		–	
Радикальная операция при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные в процессе химиотерапии **		< 0,001		< 0,001
нет	1,00		1,00	
да	0,28 (0,16–0,48)		0,28 (0,16–0,49)	

Примечание: ПР — паллиативная резекция, ХТ — химиотерапия, PSM — propensity score matching, HR — hazard ratio; \* в группе ПР после выполнения оперативного вмешательства; \*\* в группе ПР — удаление метастазов в объеме R0; в группе ХТ — одновременное или последовательное удаление метастазов и первичной опухоли в объеме R0

Каплана-Мейера. В общей когорте не было выявлено явного преимущества паллиативной резекции в отношении общей выживаемости в зависимости от клинической M стадии (Рис. 2). Показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости у пациентов с IVA клинической стадией (M1a) составили 78,7%, 57,8% и 41% — в группе паллиативной резекции и 83,3%, 56% и 32% — в группе химиотерапии ( $p = 0,39$ ). Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 27,4 месяца (21,2–33,6) и 26,6 месяцев (21,9–31,3) — в группе химиотерапии ( $p = 0,39$ ). Показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости

у пациентов с IVB клинической стадией (M1b) составили 91,8%, 66,2% и 35,5% в группе паллиативной резекции и 72,2%, 44,6% и 25,3% — в группе химиотерапии ( $p = 0,25$ ). Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 36,1 месяц (12,6–59,6) и 22,1 месяц (13,8–30,4) — в группе химиотерапии.

В когорте, отобранной с помощью метода псевдорандомизации, у пациентов с IVB клинической стадией (M1b) паллиативная резекция была ассоциирована с лучшей выживаемостью ( $p = 0,02$ ) (Рис. 3). Показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости

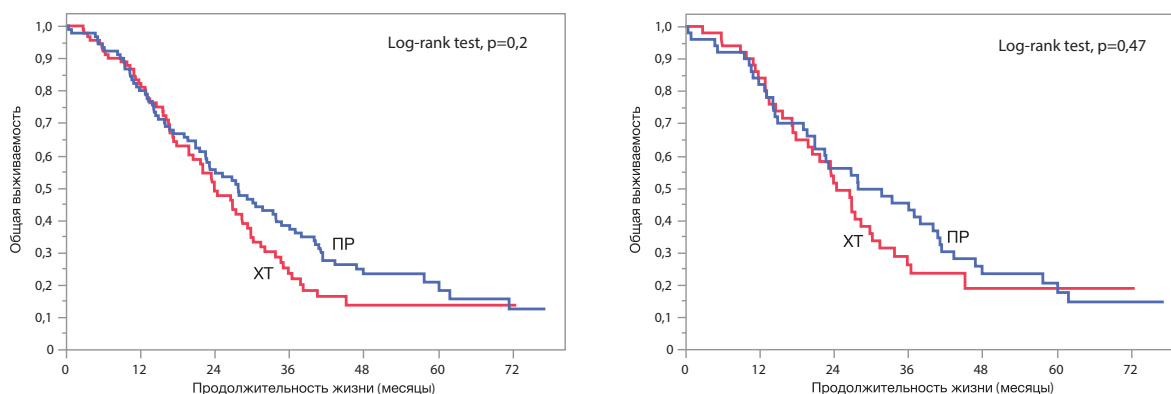
у пациентов с IVA клинической стадией (M1a) составили 77,5%, 58,5% и 43,7% в группе паллиативной резекции и 84%, 60,3% и 38,9% — в группе химиотерапии ( $p = 0,81$ ). Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 27,9 месяцев (15,1–40,7) и 26,9 месяцев (21,7–32,1) — в группе химиотерапии. Показатели 1-, 2- и 3-летней общей выживаемости у пациентов с IVB клинической стадией (M1b) составили 92,7%, 68,4% и 37,8% в группе паллиативной резекции и 68%, 24,2% и 4,8% — в группе химиотерапии ( $p = 0,02$ ). Медиана выживаемости в группе паллиативной резекции составила 36,1 (14,7–57,5) и 17,2 (6,6–27,9) — в группе химиотерапии.

Также у пациентов из общей когорты и когорты, отобранной по индексу соответствия, были проанализированы показатели выживаемости в зависимости от того, выполнялась или нет радикальная операция при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения. В общей когорте 52 пациентам была выполнена радикальная операция, из них 29 (55,8%) пациентов умерли,

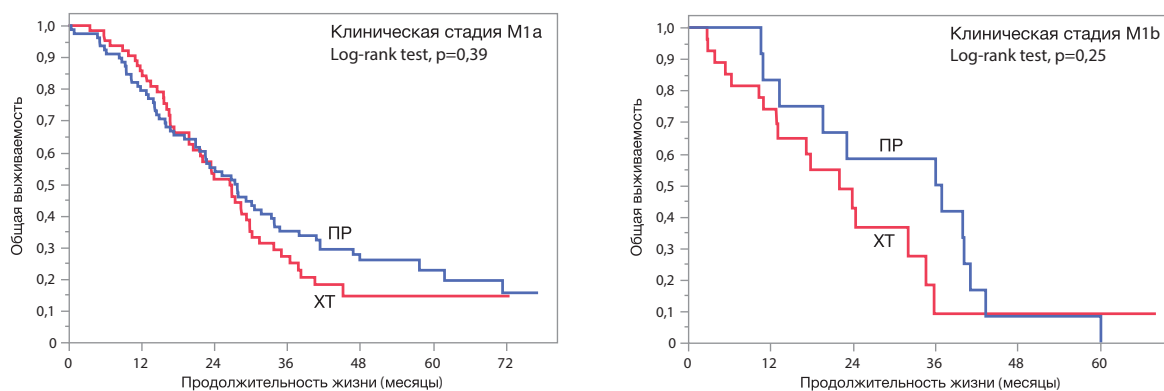
медиана выживаемости составила 40 месяцев (26,5–53,6). Из 128 пациентов, которым радикальная операция не выполнялась, умерли 105 (82,0%) пациентов, а медиана выживаемости составила 22,6 месяцев (19,8–25,4). После сопоставления групп по индексу соответствия медиана выживаемости для пациентов, перенесших радикальное оперативное вмешательство, составила 46,9 месяцев (24,4–69,4); без радикальной операции — 21,7 месяцев (17,7–25,8). Выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения значительно увеличивало продолжительность жизни ( $p < 0,0001$ ) (Рис. 4).

## ДИСКУССИЯ

В настоящее время не существует единого мнения о необходимости выполнения паллиативной резекции у пациентов с малосимптомной (бессимптомной) первичной опухолью и синхронными



**Рисунок 1.** Общая выживаемость между группами (паллиативная резекция и химиотерапия) до (А) и после PSM (В)  
**Figure 1.** Overall survival between groups (palliative primary tumor resection and chemotherapy) before (A) and after PSM (B)



**Рисунок 2.** Общая выживаемость между группами (паллиативная резекция и химиотерапия) в зависимости от клинической стадии (M1a и M1b) до PSM

**Figure 2.** Overall survival between groups (palliative primary tumor resection and chemotherapy) depending on clinical stage (M1a and M1b) before PSM

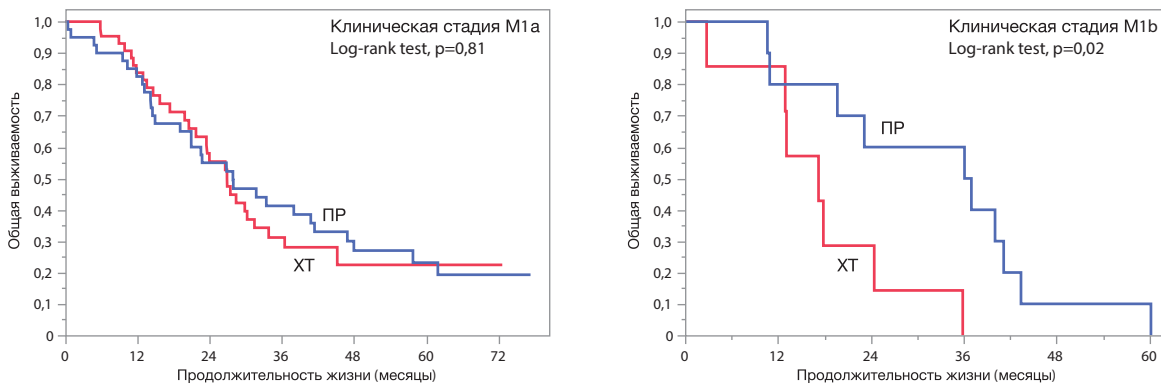
**Таблица 5.** Рандомизированные контролируемые исследования (РКИ)  
**Table 5.** Randomized controlled trials (RCTs)

Название РКИ	Страна	РКИ №	Первичная точка (ОВ)	Выборка	Запланированное начало/завершение исследования	Статус
SYNCHRONOUS [29]	Германия	ISRCTN30964555	3-летняя	800 → 392	2011-2019	Продолжается/больше не набирается
CAIRO4 [30]	Нидерланды	NCT01606098	5-летняя	360	2012-2020	Набор
CCRe-IV [31]	Испания	NCT02015923	2-летняя	336	2013-2018	Продолжается/больше не набирается
CLIMAT [32]	Франция	NCT02363049	2-летняя	278	2014-2018	Набор
PTR Trial [33]	Корея	NCT01978249	2-летняя	480	2013-2016	Досрочно завершено*
China multicenter [34]	Китай	NCT02149784	3-летняя	480	2015-2019	Набор
JCOG1007 [35]	Япония	UMIN000008147	3-летняя	770 → 280	2012-2020	Досрочно завершено*

Примечание: \* — исследование было досрочно завершено из-за возникших сложностей с набором пациентов, ОВ — общая выживаемость

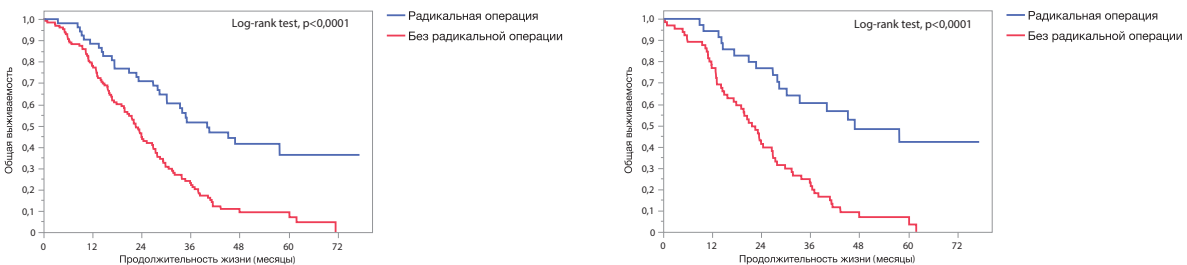
нерезектабельными метастазами КРР. По данному вопросу опубликованы только результаты нерандомизированных исследований. Было инициировано несколько рандомизированных клинических исследований, сравнивающих паллиативную резекцию с последующей химиотерапией и самостоятельную химиотерапию, но окончательные результаты этих исследований пока не доступны (Табл. 5).

Два из этих исследований [33,35] были досрочно прекращены из-за возникших сложностей в процессе испытаний, были опубликованы два промежуточных анализа. Результаты первого промежуточного анализа [28], включившего 165 пациентов из 280 запланированных, показали, что паллиативная резекция не увеличивает продолжительность жизни и связана с высокой послеоперационной летальностью. Общая



**Рисунок 3.** Общая выживаемость между группами (паллиативная резекция и химиотерапия) в зависимости от клинической стадии (M1a и M1b) после PSM

**Figure 3.** Overall survival between groups (palliative primary tumor resection and chemotherapy) depending on clinical stage (M1a and M1b) after PSM



**Рисунок 4.** Общая выживаемость в зависимости от выполнения радикальной операции (RO) при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения до (А) и после PSM (В)

**Figure 4.** Overall survival depending on the performance of radical resection (RO) if unresectable metastases converted into resectable after initial treatment before (A) and after PSM (B)

выживаемость в течение 3 лет в группе паллиативной резекции и самостоятельной химиотерапии была сопоставима и составила 32,9% и 33%, соответственно. Тридцатидневная летальность в группе паллиативной резекции была 4%. Однако запланированная 70% статистическая мощность исследования не была достигнута. Результаты второго промежуточного анализа [27], включившего 44 пациента из 480 запланированных, продемонстрировали преимущество паллиативной резекции в отношении 2-летней канцероспецифической выживаемости (72,3% против 47,1%;  $p = 0,049$ ). И хотя не было выявлено достоверной статистической разницы между группами в отношении общей выживаемости ( $p = 0,058$ ), в группе паллиативной резекции 2-летняя общая выживаемость была выше на 25% (69,5% против 44,8%), что указывает на то, что исследование было недостаточно мощным вследствие малой выборки.

На симпозиуме ASCO 2022 были представлены предварительные результаты исследований SYNCHRONOUS (ISRCTN30964555) [36] и CCR<sub>e</sub>-IV (NCT02015923) [31]. Из-за схожести критериев отбора, вмешательств и конечных точек данные двух исследований были объединены (295 пациентов из SYNCHRONOUS и 98 из CCR<sub>e</sub>-IV). Оба исследования сравнивали паллиативную резекцию с последующей химиотерапией с самостоятельной химиотерапией у пациентов с бессимптомной первичной опухолью и нерезектабельными метастазами КРР. Статистически значимых различий между сравниваемыми группами в отношении общей выживаемости не наблюдалось (медиана общей выживаемости — 16,7 и 18,6 месяцев, соответственно; ОР 0,95; 95% ДИ 0,74–1,22;  $p = 0,69$ ) [36]. Полная публикация этих исследований ожидается.

Большинство опубликованных метаанализов по данному вопросу включали пациентов как с симптомными, так и бессимптомными первичными опухолями [37–40]. Первый метаанализ, включивший только пациентов с бессимптомными опухолями, был опубликован Cirocchi и соавт. в 2012 году [41]. Авторы включили семь нерандомизированных исследований (1086 пациентов), из которых общая выживаемость была проанализирована только в 4 исследованиях (443 пациента). Исследователи сообщили, что паллиативная резекция не улучшает общую выживаемость в сравнении с системной химиотерапией и не позволяет избежать хирургических вмешательств, связанных с осложнениями со стороны первичной опухоли. Однако в 2012 году были опубликованы результаты новых исследований, которые могли бы изменить результаты и выводы данного метаанализа. Метаанализ, опубликованный в 2022 году Shu Y. и соавт. [42], включивший 2805 пациентов с бессимптомной первичной опухолью и нерезектабельными

метастазами КРР, показал преимущество паллиативной резекции в отношении общей выживаемости (ОВ: разность средних (MD) 6,76 [3,39, 10,12]; I<sup>2</sup> = 77%;  $P < 0,0001$ ). Кроме того, 2-, 3-, 5-летняя общая выживаемость в группе паллиативной резекции была значительно выше (ОШ 2,35 [1,74, 3,18]; I<sup>2</sup> = 0%;  $P < 0,00001$ ; ОШ 3,61 [2,35, 5,54]; I<sup>2</sup> = 0%;  $P < 0,00001$ ; ОШ 3,02 [1,72, 5,33]; I<sup>2</sup> = 48%;  $P = 0,0001$ , соответственно). Последний опубликованный мета-анализ, основанный на результатах 16 нерандомизированных сравнительных исследований и данных 2 досрочно завершённых РКИ, в которых приняли участие 2999 пациентов показал, что паллиативная резекция значимо увеличивает продолжительность жизни, позволяет избежать хирургических вмешательств, связанных с осложнениями со стороны первичной опухоли и не ассоциирована с высокой послеоперационной летальностью [43]. По возрасту, полу, локализации первичной опухоли и метастазов группы сравнения были сопоставимы во всех включенных исследованиях. Двухлетняя (38,2% против 21,1%; ОШ 0,42; 95% ДИ 0,28–0,64;  $p < 0,0001$ ) и 5-летняя (12,7% против 5,3%; ОШ 0,45; 95% ДИ 0,21–0,97;  $p = 0,04$ ) общая выживаемость была статистически значимо выше в группе паллиативной резекции по сравнению с группой самостоятельной химиотерапии. Не было выявлено значительных различий между группами в 30-дневной летальности (1,7% против 1%; ОШ 1,92; 95% ДИ 0,79–4,68;  $p = 0,15$ ). Однако частота хирургических вмешательств на фоне осложнений первичного лечения была значительно ниже в группе паллиативной резекции (2,3% против 14,53%; ОШ 0,18; 95% ДИ 0,08–0,40;  $p < 0,0001$ ). Кроме того, 114 пациентам в группе химиотерапии потребовалось хирургическое вмешательство из-за осложнений, возникших со стороны первичной опухоли (13,8%; ОШ 0,19; 95% ДИ 0,09–0,40;  $p < 0,0001$ ).

Проведенное нами ретроспективное исследование показало, что паллиативная резекция у пациентов с малосимптомной (бессимптомной) первичной опухолью и нерезектабельными метастазами колоректального рака не связана с улучшением общей выживаемости. Однако в подгрупповом анализе, проведенном в зависимости от клинической М стадии, выявлено преимущество паллиативной резекции в отношении общей выживаемости у пациентов с IVB клинической стадией (M1b), но при этом стоит отметить, что эти результаты получены на небольшой выборке из 17 пациентов (10 пациентам выполнена паллиативная резекция с последующей химиотерапией, 7 пациентам лечение начато с системной химиотерапией).

Неожиданной находкой при однофакторном анализе было то, что клинические стадии Т3, Т4а и Т4б

были связаны с увеличением общей выживаемости в сравнении с T2 стадией. Также парадоксально соматический статус ECOG 2 был связан с увеличением общей выживаемости больных в сравнении с соматическим статусом ECOG 0-1. Полученные результаты можно объяснить тем, что из 180 пациентов с T2 стадией было всего 9 пациентов, которые были выявлены только в группе химиотерапии; ECOG 2 — только 3 пациента. После применения метода псевдорандомизации пациенты с T2 стадией и соматическим статусом ECOG 2 не вошли в новую выборку, тем самым частично была устранена систематическая ошибка отбора, после этого в однофакторном анализе стадии T4a и T4b были ассоциированы с ухудшением общей выживаемости больных в сравнении с T3 стадией.

Кроме того, результаты нашего исследования продемонстрировали, что паллиативная резекция является безопасным методом и не ассоциирована с высокой частотой послеоперационных осложнений, требующих выполнения повторных хирургических вмешательств и высокой послеоперационной летальностью. Также выполнение радикальной операции при переходе нерезектабельных метастазов в резектабельные после начала первичного лечения является независимым прогностическим фактором общей выживаемости.

Проведенное исследование имеет некоторые ограничения. Небольшой размер выборки не позволил достичь статистической значимости в некоторых подгруппах. Несмотря на то, что метод псевдорандомизации позволяет минимизировать систематические ошибки в ретроспективных исследованиях, в отличие от рандомизированных контролируемых исследований, эти ошибки не могут быть полностью устранены. SYNCHRONOUS (ISRCTN30964555), CAIRO4 (NCT01606098), CCRc-IV (NCT02015923), CLIMAT (NCT02363049), China multicenter (NCT02149784) все еще продолжаются, ожидаемые результаты позволят окончательно определить роль паллиативной резекции в лечении нерезектабельного метастатического КРР у пациентов с малосимптомной (бессимптомной) первичной опухолью.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования с применением метода псевдорандомизации показали, что паллиативная резекция при малосимптомном КРР и нерезектабельных метастазах сопровождается приемлемой частотой послеоперационных осложнений и послеоперационной летальностью, а также может улучшить общую выживаемость при IVB клинической

стадии (M1b) в сравнении с самостоятельной химиотерапией. Однако необходимы дальнейшие рандомизированные исследования.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Рыбаков Е.Г., Алимова Ю.В.

Сбор и обработка материалов: Алимова Ю.В., Алексеев М.В.

Написание текста: Алимова Ю.В.

Редактирование: Ачкасов С.И., Шелыгин Ю.А., Рыбаков Е.Г., Алексеев М.В., Кашников В.Н., Федянин М.Ю., Данилов М.А.

### AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Evgeny G. Rybakov, Iuliia V. Alimova

Collection and processing of the material: Iuliia V. Alimova, Mikhail V. Alekseev

Writing of the text: Iuliia V. Alimova

Editing: Sergey I. Achkasov, Yuri A. Shelygin, Evgeny G. Rybakov, Mikhail V. Alekseev, Vladimir N. Kashnikov, Mikhail Yu. Fedyanin, Mikhail A. Danilov

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Алимова Юлия Васильевна — аспирант, младший научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-7245-4042

Ачкасов Сергей Иванович — доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-9294-5447

Шелыгин Юрий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, научный руководитель ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, заведующий кафедрой колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ORCID: 0000-0002-8480-9362

Кашников Владимир Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, заместитель директора по инновационному развитию ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-0700-6504

Рыбаков Евгений Геннадиевич — доктор медицинских наук, профессор РАН, руководитель отдела онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-6963-2650

Алексеев Михаил Владимирович — доктор медицинских наук, доцент кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, заведующий отделением онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ

колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-5655-6567

Федянин Михаил Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель Службы химиотерапевтического лечения ГБУЗ «ММКЦ «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы, старший научный сотрудник отделения клинической фармакологии и химиотерапии НИИ клинической онкологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, научный консультант ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-5615-7806

Данилов Михаил Александрович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением колопроктологии ГБУЗ «ММКЦ имени А.С. Логинова ДЗМ» Департамента здравоохранения города Москвы; ORCID: 0000-0001-9439-9873

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Iuliia V. Alimova — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0001-7245-4042

Sergey I. Achkasov — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0001-9294-5447

Yuri A. Shelygin — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0002-8480-9362

Vladimir N. Kashnikov — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0003-0700-6504

Evgeny G. Rybakov — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0002-6963-2650

Mikhail V. Alekseev — MD, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0001-5655-6567

Mikhail Yu. Fedyanin — MD, Blokhin National Medical Research Center of Oncology; ORCID: 0000-0001-5615-7806

Mikhail A. Danilov — MD, The Loginov Moscow Clinical Scientific Center; ORCID: 0000-0001-9439-9873

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Cook AD, Single R, McCahill LE. Surgical resection of primary tumors in patients who present with stage IV colorectal cancer: an analysis of surveillance, epidemiology, and end results data, 1988 to 2000. *Ann Surg Oncol.* 2005;12(8):637–45. doi: [10.1245/ASO.2005.06.012](https://doi.org/10.1245/ASO.2005.06.012)
- Cronin KA, Lake AJ, Scott S, et al. Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, part I: National cancer statistics. *Cancer.* 2018;124(13):2785–800. doi: [10.1002/cncr.31551](https://doi.org/10.1002/cncr.31551)
- Siegel R, Desantis C, Jemal A. Colorectal cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin.* 2014;64(2):104–17. doi: [10.3322/caac.21220](https://doi.org/10.3322/caac.21220)
- Рубрикатор клинических рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации: злокачественное новообразование ободочной кишки. 2022. Доступно: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/396\\_3/](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/396_3/) / Rubricator of clinical guidelines of the Ministry of Healthcare of Russian Federation. Clinical guidelines: malignant neoplasm of colon. 2022. Available from: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/396\\_3/](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/396_3/) (in Russ.).
- Рубрикатор клинических рекомендаций Министерства здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации: злокачественное новообразование прямой кишки. 2022. Доступно: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/554\\_2/](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/554_2/) / Rubricator of clinical guidelines of the Ministry of Healthcare of Russian Federation. Clinical guidelines: malignant neoplasm of rectal. 2022. Available from: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/554\\_2/](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/554_2/) (in Russ.).
- National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Plymouth Meeting, PA: NCCN; Clinical practice guidelines in oncology (NCCN guidelines): colon cancer [Internet] c2023 [cited 2023 April 25]. Available from: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/colon.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/colon.pdf)
- National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Plymouth Meeting, PA: NCCN; Clinical practice guidelines in oncology (NCCN guidelines): rectal cancer [Internet] c2023 [cited 2023 July 25]. Available from: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/pdf/rectal.pdf](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/rectal.pdf)
- Glynne-Jones R, Wyrwicz L, Tiret E, et al. Committee, Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2017;28(suppl 4):iv22–40. doi: [10.1093/annonc/mdx224](https://doi.org/10.1093/annonc/mdx224)
- Van Cutsem E, Cervantes A, Adam R, et al. ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer. *Ann Oncol.* 2016;27(8):1386–1422. doi: [10.1093/annonc/mdw235](https://doi.org/10.1093/annonc/mdw235)
- Ruo L, Gougoutas C, Paty PB, et al. Elective bowel resection for incurable stage IV colorectal cancer: prognostic variables for asymptomatic patients. *Journal of the American College of Surgeons.* 2003;196(5):722–8. doi: [10.1016/S1072-7515\(03\)00136-4](https://doi.org/10.1016/S1072-7515(03)00136-4)
- Galizia G, Lieto E, Orditura M, et al. First-line chemotherapy vs bowel tumor resection plus chemotherapy for patients with unresectable synchronous colorectal hepatic metastases. *Archives of Surgery.* 2008;143:352–8. doi: [10.1001/archsurg.143.4.352](https://doi.org/10.1001/archsurg.143.4.352)
- Ahmed S, Fields A, Pahwa P, et al. Surgical Resection of Primary Tumor in Asymptomatic or Minimally Symptomatic Patients With Stage IV Colorectal Cancer: A Canadian Province Experience. *Clin Colorectal Cancer.* 2015;14(4):e41–7. doi: [10.1016/j.clcc.2015.05.008](https://doi.org/10.1016/j.clcc.2015.05.008)
- Wang Z, Liang L, Yu Y, et al. Primary Tumour Resection Could Improve the Survival of Unresectable Metastatic Colorectal Cancer Patients Receiving Bevacizumab-Containing Chemotherapy. *Cell Physiol Biochem.* 2016;39(3):1239–46. doi: [10.1159/000447829](https://doi.org/10.1159/000447829)
- Urvay S, Eren T, Civelek B, et al. The role of primary tumor resection in patients with stage IV colorectal cancer with unresectable metastases. *J BUON.* 2020;25(2):939–44
- Leone N, Arolfo S, Spadi R, et al. Colorectal cancer with synchronous unresectable liver metastases: resecting the primary tumor improves survival. *Int J Colorectal Dis.* 2023;38(1):169. DOI::10.1007/s00384-023-04469-8
- Scoggins CR, Meszoely IM, Blanke CD, et al. Non operative management of primary colorectal cancer in patients with stage IV disease. *Annals of Surgical Oncology.* 1999;6:651–7. doi: [10.1007/s10434-999-0651-x](https://doi.org/10.1007/s10434-999-0651-x)



17. Michel P, Roque I, Di Fiore F, et al. Colorectal cancer with non-resectable synchronous metastases: should the primary tumor be resected? *Gastroentérologie Clinique et Biologique*. 2004;28:434–7. doi: [10.1016/s0399-8320\(04\)94952-4](https://doi.org/10.1016/s0399-8320(04)94952-4)
18. Benoist S, Pautrat K, Mitry E, et al. Treatment strategy for patients with colorectal cancer and synchronous resectable liver metastases. *The British Journal of Surgery*. 2005;92:1155–60. doi: [10.1002/bjs.5060](https://doi.org/10.1002/bjs.5060)
19. Seo GJ, Park JW, Yoo SB, et al. Intestinal complications after palliative treatment for asymptomatic patients with unresectable stage IV colorectal cancer. *Journal of Surgical Oncology*. 2010;102:94–9. doi: [10.1002/jso.21577](https://doi.org/10.1002/jso.21577)
20. Cetin B, Kaplan MA, Berk V, et al. Bevacizumab-containing chemotherapy is safe in patients with unresectable metastatic colorectal cancer and a synchronous asymptomatic primary tumor. *Jpn J Clin Oncol*. 2013 Jan;43(1):28–32. doi: [10.1093/jjco/hys175](https://doi.org/10.1093/jjco/hys175)
21. Boselli C, Renzi C, Gemini A, et al. Surgery in asymptomatic patients with colorectal cancer and unresectable liver metastases: the authors' experience. *Onco Targets Ther*. 2013;6:267–72. doi: [10.2147/OTT.S39448](https://doi.org/10.2147/OTT.S39448)
22. Yun JA, Huh JW, Park YA, et al. The role of palliative resection for asymptomatic primary tumor in patients with unresectable stage IV colorectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(9):1049–58. doi: [10.1097/DCR.000000000000193](https://doi.org/10.1097/DCR.000000000000193)
23. Matsumoto T, Hasegawa S, Matsumoto S, et al. Overcoming the challenges of primary tumor management in patients with metastatic colorectal cancer unresectable for cure and an asymptomatic primary tumor. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(6):679–86. doi: [10.1097/DCR.0000000000000025](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000025)
24. Watanabe A, Yamazaki K, Kinugasa Y, et al. Influence of primary tumor resection on survival in asymptomatic patients with incurable stage IV colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2014;19(6):1037–42. doi: [10.1007/s10147-014-0662-x](https://doi.org/10.1007/s10147-014-0662-x)
25. Niitsu H, Hinoi T, Shimomura M, et al. Up-front systemic chemotherapy is a feasible option compared to primary tumor resection followed by chemotherapy for colorectal cancer with unresectable synchronous metastases. *World J Surg Oncol*. 2015;13:162. doi: [10.1186/s12957-015-0570-1](https://doi.org/10.1186/s12957-015-0570-1)
26. Doah KY, Shin US, Jeon BH, et al. The impact of primary tumor resection on survival in asymptomatic colorectal cancer patients with unresectable metastases. *Annals of Coloproctology*. 2021;37(2):94–100. doi: [10.3393/ac.2020.09.15.1](https://doi.org/10.3393/ac.2020.09.15.1)
27. Park EJ, Baek JH, Choi GS, et al. The Role of Primary Tumor Resection in Colorectal Cancer Patients with Asymptomatic, Synchronous, Unresectable Metastasis: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Cancers*. 2020;12(8):2306. doi: [10.3390/cancers12082306](https://doi.org/10.3390/cancers12082306)
28. Kanemitsu Y, Shitara K, Mizusawa J, et al. Primary Tumor Resection Plus Chemotherapy Versus Chemotherapy Alone for Colorectal Cancer Patients With Asymptomatic, Synchronous Unresectable Metastases (JCOG1007; iPACS): A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2021;39(10):1098–1107. doi: [10.1200/JCO.20.02447](https://doi.org/10.1200/JCO.20.02447)
29. Rahbari NN, Lordick F, Fink C, et al. Resection of the primary tumour versus no resection prior to systemic therapy in patients with colon cancer and synchronous unresectable metastases (UICC stage IV): SYNCHRONOUS — a randomised controlled multicentre trial (ISRCTN30964555). *BMC Cancer*. 2012;12:142. doi: [10.1186/1471-2407-12-142](https://doi.org/10.1186/1471-2407-12-142)
30. 't Lam-Boer J, Mol L, Verhoef C, et al. The CAIRO4 Study: The Role of Surgery of the Primary Tumour with Few or Absent Symptoms in Patients with Synchronous Unresectable Metastases of Colorectal Cancer—A Randomized Phase III Study of the Dutch Colorectal Cancer Group (DCCG). *BMC Cancer*. 2014;14:741. doi: [10.1186/1471-2407-14-741](https://doi.org/10.1186/1471-2407-14-741)
31. Biondo S, Frago R, Kreisler E, et al. Impact of resection versus no resection of the primary tumor on survival in patients with colorectal cancer and synchronous unresectable metastases: Protocol for a randomized multicenter study (CR4). *Int J Color Dis*. 2017;32:1085–90. doi: [10.1007/s00384-017-2827-3](https://doi.org/10.1007/s00384-017-2827-3)
32. Mehdi K. Colectomy in Patients With Asymptomatic and Unresectable Stage IV Colon Cancer (CLIMAT) in 2014. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02363049>
33. Kim CW, Baek JH, Choi GS, et al. The role of primary tumor resection in colorectal cancer patients with asymptomatic, synchronous unresectable metastasis: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2016;17:34. doi: [10.1186/s13063-016-1164-0](https://doi.org/10.1186/s13063-016-1164-0)
34. Chen G. Palliative resection of asymptomatic primary tumor following effective induction chemotherapy in colorectal cancer patients with unresectable distant metastasis: a multi-center. *In: Prospective, Randomized Controlled Study*. 2014. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT02149784>
35. Moritani K, Kanemitsu Y, Shida D, et al. A randomized controlled trial comparing primary tumor resection plus chemotherapy with chemotherapy alone in incurable stage IV colorectal cancer: JCOG1007 (iPACS study). *Jpn J Clin Oncol*. 2020;50(1):89–93. doi: [10.1093/jjco/hyz173](https://doi.org/10.1093/jjco/hyz173)
36. Rahbari NN, Biondo S, Feišt M, et al. Randomized Clinical Trial on Resection of the Primary Tumor versus No Resection Prior to Systemic Therapy in Patients with Colon Cancer and Synchronous Unresectable Metastases. *J Clin Oncol*. 2022;40:LBA3507. doi: [10.1200/JCO.2022.40.17\\_suppl.LBA3507](https://doi.org/10.1200/JCO.2022.40.17_suppl.LBA3507)
37. Clancy C, Burke JP, Barry M, et al. A meta-analysis to determine the effect of primary tumor resection for stage IV colorectal cancer with unresectable metastases on patient survival. *Ann Surg Oncol*. 2014;21(12):3900–8. doi: [10.1245/s10434-014-3805-4](https://doi.org/10.1245/s10434-014-3805-4)
38. Lee KC, Ou YC, Hu WH, et al. Meta-analysis of outcomes of patients with stage IV colorectal cancer managed with chemotherapy/radiochemotherapy with and without primary tumor resection. *Onco Targets Ther*. 2016;9:7059–69. doi: [10.2147/OTT.S112965](https://doi.org/10.2147/OTT.S112965)
39. Ha GW, Kim JH, Lee MR. Meta-analysis of oncologic effect of primary tumor resection in patients with unresectable stage IV colorectal cancer in the era of modern systemic chemotherapy. *Ann Surg Treat Res*. 2018;95(2):64–72. doi: [10.4174/ast.2018.95.2.64](https://doi.org/10.4174/ast.2018.95.2.64)
40. Simillis C, Kalakouti E, Afxentiou T, et al. Primary Tumor Resection in Patients with Incurable Localized or Metastatic Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *World J Surg*. 2019;43(7):1829–40. doi: [10.1007/s00268-019-04984-2](https://doi.org/10.1007/s00268-019-04984-2)
41. Cirocchi R, Trastulli S, Abraha I, et al. Non-resection versus resection for an asymptomatic primary tumour in patients with unresectable stage IV colorectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(8):CD008997. doi: [10.1002/14651858.CD008997.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008997.pub2)
42. Shu Y, Xu L, Yang W, et al. Asymptomatic Primary Tumor Resection in Metastatic Colorectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Oncol*. 2022;(12):836404. doi: [10.3389/fonc.2022.836404](https://doi.org/10.3389/fonc.2022.836404)
43. Алимova Ю.В., Шельгин Ю.А., Рыбаков Е.Г., и соавт. Паллиативные резекции толстой кишки при малосимптомной (бессимптомной) первичной опухоли и синхронных нерезектабельных метастазах колоректального рака в сравнении с системной химиотерапией (метаанализ). *Колоректология*. 2023;2(22):126–140. doi: [10.33878/2073-7556-2023-22-2-126-140/](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-126-140/) Alimova I.V., Shelygin Y.A., Rybakov E.G., et al. Palliative primary tumor resection in minimally symptomatic (asymptomatic) patients with colorectal cancer and synchronous unresectable metastases versus chemotherapy alone: a metaanalysis. *Koloproktologia*. 2023;22(2):126–140. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2023-22-2-126-140](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-126-140)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-24-32>



## Мониторинг метаболизма в стенке толстой кишки после повреждения грудного отдела спинного мозга (экспериментальное исследование)

Балеев М.С.<sup>1</sup>, Киселева Е.Б.<sup>1</sup>, Бедерина Е.Л.<sup>1</sup>, Логинова М.М.<sup>1</sup>, Ширманова М.В.<sup>1</sup>, Фраерман А.П.<sup>2</sup>, Щеславский В.И.<sup>1</sup>, Гладкова Н.Д.<sup>1</sup>, Рябков М.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий. ФГБУ «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России (пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Нижний Новгород, 603005, Россия)

<sup>2</sup>ГБУЗ Нижегородской области «ГКБ №39», Нижегородский городской нейрохирургический центр имени профессора А.П. Фраермана (Московское ш., д. 144, г. Нижний Новгород, 603028, Россия)

**РЕЗЮМЕ** ЦЕЛЬ: изучить динамику метаболических процессов в тканях толстой кишки в остром периоде спинальной травмы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: эксперимент проводился на лабораторных животных — крысах линии Wistar ( $n = 20$ ). Спинальную травму моделировали полным пересечением спинного мозга на уровне  $Th_5$ - $Th_6$  позвонков. Оценку метаболических изменений в кишечной стенке проводили до травмы, через 3 и 24 часа после пересечения спинного мозга. Метаболизм оценивали *in vivo* с помощью технологии флуоресцентного время-разрешенного макроимиджинга (макроFLIM) по автофлуоресценции в спектральном канале метаболического кофактора НАД(Ф)Н.

РЕЗУЛЬТАТЫ: зафиксировано статистически значимое ( $p = 0,041$ ) повышение среднего времени жизни флуоресценции ( $\tau_n$ ) на 12% и времени жизни длинной компоненты ( $\tau_2$ ) кофактора НАД(Ф)Н на 13% ( $p = 0,008$ ) через 24 часа после травмы. Наблюдаемые с помощью FLIM изменения указывают на рост интенсивности метаболизма в стенке толстой кишки в остром периоде спинальной травмы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: впервые в эксперименте *in vivo* показано, что острый период спинальной травмы сопровождается увеличением метаболической активности в тканях толстой кишки. Выявленные закономерности подтверждают значимость роли толстой кишки в компенсаторных реакциях на спинальную травму, открывают новые возможности терапии в остром периоде травмы спинного мозга.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** травма позвоночника, автофлуоресценция, FLIM, метаболизм, толстая кишка

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**БЛАГОДАРНОСТЬ:** Работа выполнена при поддержке РНФ, проект № 19-75-10096

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Балеев М.С., Киселева Е.Б., Бедерина Е.Л., Логинова М.М., Ширманова М.В., Фраерман А.П., Щеславский В.И., Гладкова Н.Д., Рябков М.Г. Мониторинг метаболизма в стенке толстой кишки после повреждения грудного отдела спинного мозга (экспериментальное исследование). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 24–32. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-24-32>

## Metabolism in the large intestine wall after injury of the thoracic spinal cord (experimental study)

Mikhail S. Baleev<sup>1</sup>, Elena B. Kiseleva<sup>1</sup>, Evgenia L. Bederina<sup>1</sup>, Maria M. Loginova<sup>1</sup>, Marina V. Shirmanova<sup>1</sup>, Alexander P. Fraerman<sup>2</sup>, Vladislav I. Scheslavsky<sup>1</sup>, Natalya D. Gladkova<sup>1</sup>, Maxim G. Ryabkov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University (10/1 Minin and Pozharsky Sq., Nizhny Novgorod, 603005, Russia)

<sup>2</sup>GBUZ NO "City clinical hospital No. 39", Nizhny Novgorod City Neurosurgical Center named after Professor A.P. Fraerman (144 Moscow highway, Nizhny Novgorod, 603028, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to assess metabolic processes in the serous layer of the large intestine in the acute period of spinal injury. MATERIALS AND METHODS: the experiment was carried out on laboratory animals — Wistar rats ( $n = 20$ ). Spinal

injury was simulated by complete transection of the spinal cord at the level of Th5-Th6 vertebrae. Metabolic changes in the intestinal wall were assessed before injury, 3 and 24 hours after spinal cord transection. Metabolism was assessed *in vivo* using fluorescence time-resolved macroimaging technology (macroFLIM) by autofluorescence in the spectral channel of the metabolic cofactor NAD(P)H.

**RESULTS:** a significant ( $p = 0.041$ ) increase in the mean fluorescence lifetime ( $\tau_m$ ) by 12% and the lifetime of the long component ( $\tau_2$ ) of the NAD(P)H cofactor by 13% ( $p = 0.008$ ) was detected 24 hours after injury. MacroFLIM showed an increase in the intensity of metabolism in the large intestine wall.

**CONCLUSION:** for the first time in an *in vivo* experiment, it has been shown that the acute period of spinal injury is accompanied by an increase in metabolic activity in the tissues of the large intestine. The revealed phenomenon confirms the role of the large intestine in compensatory reactions to spinal injury and open up new possibilities for therapy in the acute period of spinal cord injury.

**KEYWORDS:** spinal injury, autofluorescence, FLIM, metabolism, colon

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**ACKNOWLEDGEMENT:** the work was supported by the Russian Science Foundation, project no. 19-75-10096

**FOR CITATION:** Baleev M.S., Kiseleva E.B., Bederina E.L., Loginova M.M., Shirmanova M.V., Fraerman A.P., Shcheslavskiy V.I., Gladkova N.D., Ryabkov M.G. Metabolism in the large intestine wall after injury of the thoracic spinal cord (experimental study). *Koloproktologia*. 2023;22(4):24–32. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-24-32>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Балеев Михаил Сергеевич, НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, ФГБУ «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, ул. Медицинская, д. 1, Нижний Новгород, 603081, Россия; тел.: +7 (960) 199-69-78; e-mail: [baleev\\_ms@mail.ru](mailto:baleev_ms@mail.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Baleev Mikhail Sergeevich, Research Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies, Federal State Budgetary Institution "Privolzhsky Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Meditsinskaya st., 1, Nizhny Novgorod, 603081, Russia; tel.: +7 (960) 199-69-78; e-mail: [baleev\\_ms@mail.ru](mailto:baleev_ms@mail.ru)

Дата поступления — 21.06.2023

Received — 21.06.2023

После доработки — 07.09.2023

Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение функции толстой кишки как органа — мультидисциплинарная задача, актуальная для многих отраслей современной хирургии. Интерес фундаментальных исследователей и хирургов к толстой кишке обусловлен важной ролью этого органа в патогенезе и компенсаторных реакциях при целом ряде повреждений и заболеваний. Особое внимание вызывают метаболические процессы в просвете и в стенке кишки при патологии, первичный очаг которой локализован за пределами пищеварительного тракта [1,2]. Травматическая болезнь спинного мозга (ТБСМ) — тяжелое состояние, прогноз которого во многом определяется степенью нарушений и компенсаторными возможностями кишечника [3,4]. Значимые патогенетические звенья в развитии ТБСМ, как предполагается, ассоциированы с нарушением функции толстой кишки. Атипичная клиническая картина тяжелых абдоминальных осложнений у пациентов со спинальной травмой обусловлена состоянием толстой кишки [5]. Целенаправленное терапевтическое воздействие на обменные процессы в толстой кишке может улучшить прогноз пациента со спинальной травмой [6–8]. Известно, что толстокишечная недостаточность является причиной дисбаланса минеральных веществ, электролитов, аминокислот, нарушения микробиома кишки и как результат:

развитие хронической эндотоксемии с распространением воспалительных процессов на другие органы и системы [9].

Метаболизм в толстой кишке изучен достаточно глубоко, прежде всего, на экспериментальных моделях и в клинических исследованиях при колоректальном раке. Группой исследователей (Ширманова М.В. и соавт.) изучена взаимосвязь метаболизма и микровязкости цитоплазматической мембраны клеток колоректального рака при химиотерапии [10]. Борисов А.В. доказал роль времен жизни экзосом в дифференциальной диагностике колоректального рака [11]. Лукина М.М. с соавторами показали возможность оценки метаболизма опухолей колоректального рака в образцах тканей с использованием время-разрешенного флуоресцентного НАД(Ф)Н и их корреляцию с НАД(Ф)Н прижизненно изученными опухолями [12]. Научная работа Alba Alfonso-Garcí с соавт. демонстрирует важность методики FLIM при внутрисветных исследованиях толстой кишки. Диагностическая оценка метаболизма ее слизистой оболочки при колоноскопии позволяет отследить динамику воспалительных заболеваний в ответ на медикаментозное лечение [13]. Таким образом, современные диагностические технологии, и, прежде всего, средства *in vivo* биоимиджинга, позволяют объективно оценить структурные и функциональные изменения в стенке кишечника [14].

Вместе с тем, клинически важный вопрос о специфике метаболизма в стенке толстой кишки после травмы спинного мозга пока изучен неглубоко. Известны общие принципы дисбаланса микробиоты желудочно-кишечного тракта в ответ на травму органов центральной нервной системы, которая является причиной нарушения всасывания различных веществ, в том числе и лекарственных препаратов [15,16]. Важно, что для ряда фармакологических препаратов оптимальны пероральный и ректальный пути введения: при их использовании возрастает биодоступность действующего вещества и клинический эффект [17,18]. При этом состояние энергетического метаболизма в стенке кишки, вероятно, играет значимую роль в эффективности лекарственной терапии [19]. Таким образом, до настоящего времени сохраняется дефицит знаний о метаболических процессах, происходящих в тканях стенки толстой кишки после острой денервации. В существенной мере ситуация обусловлена отсутствием исследовательского оборудования, позволяющего дать объективную оценку метаболическим нарушениям в стенке кишки после травмы спинного мозга.

Возможность мониторинга метаболических процессов *in vivo* появилась с развитием технологии неинвазивного анализа метаболических кофакторов в живых клетках, а именно — с внедрением в исследовательскую практику флуоресцентного время-разрешенного имиджинга (fluorescence lifetime imaging, FLIM) [20,21]. Технология продемонстрировала высокую эффективность в изучении метаболических процессов в различных тканях. FLIM способен фиксировать изменения в балансе гликолитического и окислительного метаболизма клеток на основе регистрации автофлуоресценции кофакторов дегидрогеназ — восстановленного никотинамидаденин динуклеотида (фосфата) НАД(Ф)Н и окисленного флавиаленин динуклеотида ФАД. Из них показатели затухания флуоресценции НАД(Ф)Н имеют более простую и однозначную интерпретацию — свободная форма НАД(Ф)Н, имеющая короткое время жизни флуоресценции (~0.45 нс), ассоциирована с гликолизом, а связанная форма с более длинным временем жизни (~2–3 нс) ассоциирована с митохондриальным дыханием. Помимо метаболических кофакторов, вклад в автофлуоресценцию тканей могут вносить белки коллаген и эластин, которые меняют свою структуру при каталитическом дисбалансе обмена веществ. Преимущество FLIM-макроимиджинга перед двухфотонной FLIM микроскопией состоит в возможности быстрого обследования достаточно крупных областей тканей, что представляет интерес для дальнейшего использования данного метода в клинике [22,23]. Потенциально, комплексная объективная

диагностика указанных метаболитов и белков может стать оптимальным способом оценки интенсивности метаболизма в тканях кишечной стенки.

Таким образом, для проверки гипотезы о триггерном механизме толстокишечной недостаточности в остром периоде ТБСМ целесообразно использование диагностической технологии FLIM. Несмотря на высокую клиническую значимость темы, ранее подобные исследования в России и в мире не проводились.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить динамику метаболических процессов в тканях толстой кишки в остром периоде спинальной травмы.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### *Характеристика групп животных, этапы эксперимента*

Эксперимент проведен на лабораторных животных — крысах линии Wistar (самцы, массой от 230 до 285 г.,  $n = 20$ ). Содержание животных в сертифицированном виварии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России. Исследовательская работа проводилась в соответствии с международными правилами «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals», и отвечала требованиям «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» от 18.03.1986. Исследование одобрено Комитетом по этике ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, протокол № 17 от 11.10.2019. Оперативные вмешательства в ходе эксперимента проводили под общим обезболиванием смесью растворов 3,5% тилетамина гидрохлорида, золазепам и 2% ксилазина гидрохлорида (в объеме, пропорциональном массе тела), которые вводили внутривенно.

Всем животным моделировали спинальную травму, после чего исследовали метаболизм в стенке толстой кишки.

На первом этапе эксперимента животным под общим обезболиванием проводили срединную лапаротомию длиной 4 см. Для исследования выбирали и вводили в рану участок толстой кишки длиной 4 см. Регистрацию автофлуоресценции тканей проводили со стороны серозной оболочки толстой кишки до травмы, которую принимали за норму.

Моделирование спинальной травмы проводили полным пересечением спинного мозга на уровне Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub> позвонков [24] (Рис. 1а).

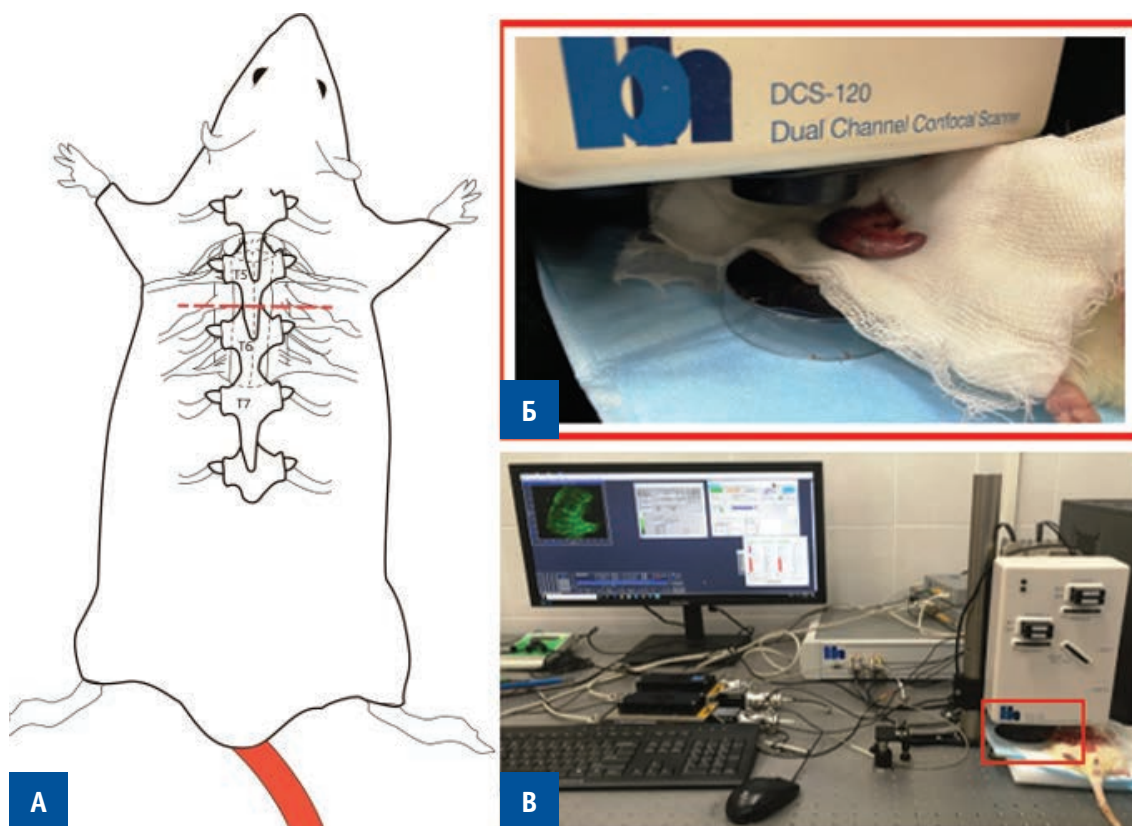
Животные были разделены на 2 группы. В первой подгруппе животных ( $n = 10$ ) исследование проводили до травмы и спустя три часа. После чего кишка забиралась для гистологического исследования. У второй подгруппы животных ( $n = 10$ ) проводили метаболическое исследование кишечной стенки через 24 часа после травмы с последующим забором гистологического материала. Подобное разделение на группы связано с задачей оценки изменения метаболизма и его морфологических проявлений в разные временные промежутки после нанесения травмы (Рис. 1).

#### FLIM — исследование толстой кишки

Показатели метаболизма регистрировали до спинальной травмы, через 3 и 24 часа после нее. Изменение метаболических процессов регистрировали *in vivo* в спектральном канале кофактора никотинамидаденин динуклеотида НАД(Ф)Н. Использован оригинальный двухканальный конфокальный FLIM/PLIM макросканер (Becker&Hickl, Германия) с однофотонным возбуждением флуоресценции с помощью пикосекундных лазеров (Рис. 1 в) [22]. Макросканер позволяет получать флуоресцентные время-разрешенные изображения с поля зрения размером до  $16 \times 16$  мм

с пространственным разрешением до 15 мкм [23]. Регистрация времени жизни флуоресценции осуществлялась по принципу время-коррелированного счета одиночных фотонов TCSPC. Флуоресценцию возбуждали с помощью пикосекундного лазера на длине волны 375 нм, детектировали в диапазоне 435–485 нм. Для сканирования объект помещался под объектив макросканера (Рис. 1б), позиционировался, осуществлялась ручная фокусировка с учетом нужной области интереса.

Анализ данных FLIM проводили в программе SPImage 9.87 (Becker&Hickl, Германия). Кривые затухания флуоресценции аппроксимировали биэкспоненциальной моделью ( $\chi^2$  0.8–1.2). В ходе работы были проанализированы следующие параметры затухания эндогенной флуоресценции ткани кишки: средне-взвешенное время жизни ( $\tau_m$ ), времена жизни флуоресценции короткой и длинной компонент ( $\tau_1$  и  $\tau_2$ ) [10,20]. Короткая компонента соответствует свободной форме НАД(Ф)Н, ее длинная компонента — связанному с белками НАД(Ф)Н. Для расчетов на каждом изображении выделяли по 2–3 зоны интереса, исключая области с артефактами (Рис. 2).



**Рисунок 1.** А — схема нанесения спинальной травмы; Б — FLIM-макросканер и проведение регистрации эндогенной флуоресценции с поверхности толстой кишки крысы *in vivo* (увеличенный фрагмент изображения); В — установка FLIM-макросканера в работе.

**Figure 1.** А — scheme of spinal injury; Б — FLIM macroscanner and registration of endogenous fluorescence from the surface of the rat colon *in vivo* (enlarged image fragment); В — installation of the FLIM macroscanner in operation.

Результаты расчетов представлены в виде  $Me [Q_1; Q_3]$ .

#### **Гистологическое исследование**

После флуоресцентной визуализации исследуемые участки кишки экспериментальных животных забирали на патоморфологическое исследование. В первой группе — спустя 3 часа, во второй группе — по истечении 24 часов. В обеих группах животных образцы тканей фиксировали в 10% формалине и затем отправляли на стандартную гистологическую обработку с последующим заключением их в парафиновые блоки (*HistoStar, Thermo Scientific, Уолтем, Массачусетс, США*). Серийные гистологические срезы толщиной 4–6 микрон (*микротом Microm HM 325, Thermo Scientific*) окрашивали гематоксилином (*BioVitrum, Россия*) и эозином (*Abcam, UK*). Полученные результаты оценивал независимый гистопатолог.

Для статистической обработки данных использовали программу IBM SPSS Statistics. 20. Оценку статистической значимости различий при сравнении групп по количественному признаку проводили по критерию Вилкоксона для непараметрических выборок. Данные представлены в виде  $Me [Q_1; Q_2]$ , где  $Me$  — медиана,  $Q_1$  — нижний квартиль,  $Q_2$  — верхний квартиль,  $n$  — объем анализируемой подгруппы,  $p$  — величина статистической значимости различий. Критическое значение уровня значимости принимали равным 5% ( $p \leq 0,05$ ).

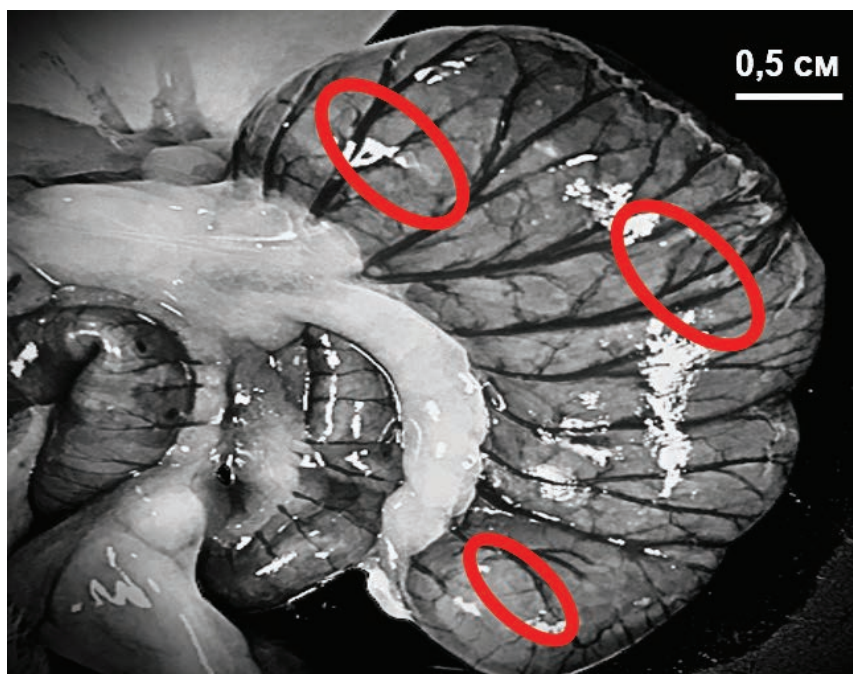
## РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Макроскопическая картина состояния толстой кишки после спинальной травмы**

Сразу после травмы и по истечению трех часов в первой группе животных визуально никаких патологических изменений со стороны кишки не наблюдалось. Однако во второй группе животных к исходу 24 часов после травмы спинного мозга кишка была паретична с явно тусклой серозной оболочкой (Рис. 3).

### **Метаболизм в стенке толстой кишки по данным FLIM**

Методом FLIM было установлено, что в норме значение средне-взвешенного времени жизни ( $\tau_m$ ) в тканях серозной оболочки толстой кишки равно 1,25 [1,24; 2,08] нс. Спустя 3 часа после травмы данный показатель статистически не изменился и составил 1,34 [1,16; 1,48] нс ( $p = 0,561$ ), и лишь по истечению 24 часов после повреждения спинного мозга параметр  $\tau_m$  статистически значимо ( $p = 0,041$ ) снизился до 1,42 [1,32; 1,59] нс. Значения короткого  $\tau_1$  и длинного  $\tau_2$  времени жизни до травмы составляли 0,48 [0,40; 0,54] нс и 4,0 [2,79; 5,26] нс. При этом короткое время жизни оставалось неизменным в течение всего времени наблюдения после нанесения травмы, что соответствует представлениям о стабильности свободной формы НАД(Ф)Н в условиях клеточного микроокружения [20,23]. Время жизни длинной



**Рисунок 2.** Пример выделения областей интереса на FLIM изображений толстой кишки крысы со стороны серозной оболочки для расчета параметров затухания эндогенной флуоресценции

**Figure 2.** An example of the selection of regions of interest on FLIM images of the rat colon from the side of the serosa to calculate the parameters of endogenous fluorescence decay

**Таблица 1.** Параметры времени жизни автофлуоресценции, рассчитанные для серозной оболочки толстой кишки  
**Table 1.** Autofluorescence lifetime parameters calculated for the serous membrane of the colon

Параметр	Норма (до травмы)	Через 3 часа после травмы		Через 24 часа после травмы	
	Ме [Q1; Q2]	Ме [Q1; Q2]	$p^*$	Ме [Q1; Q2]	$p^*$
$\tau_m$ (нс)	1,25 [0,98; 1,51]	1,34 [1,16; 1,48]	0,561	1,42 [1,32; 1,59]	0,041
$\tau_1$ (нс)	0,48 [0,40; 0,54]	0,49 [0,46; 0,51]	0,876	0,56 [0,51; 0,62]	0,078
$\tau_2$ (нс)	4,0 [2,79; 5,26]	4,52 [3,85; 5,0]	0,673	4,59 [4,1; 6,11]	0,008

Примечание: \* — критерий Вилкоксона, сравнение данной группы с группой «норма»

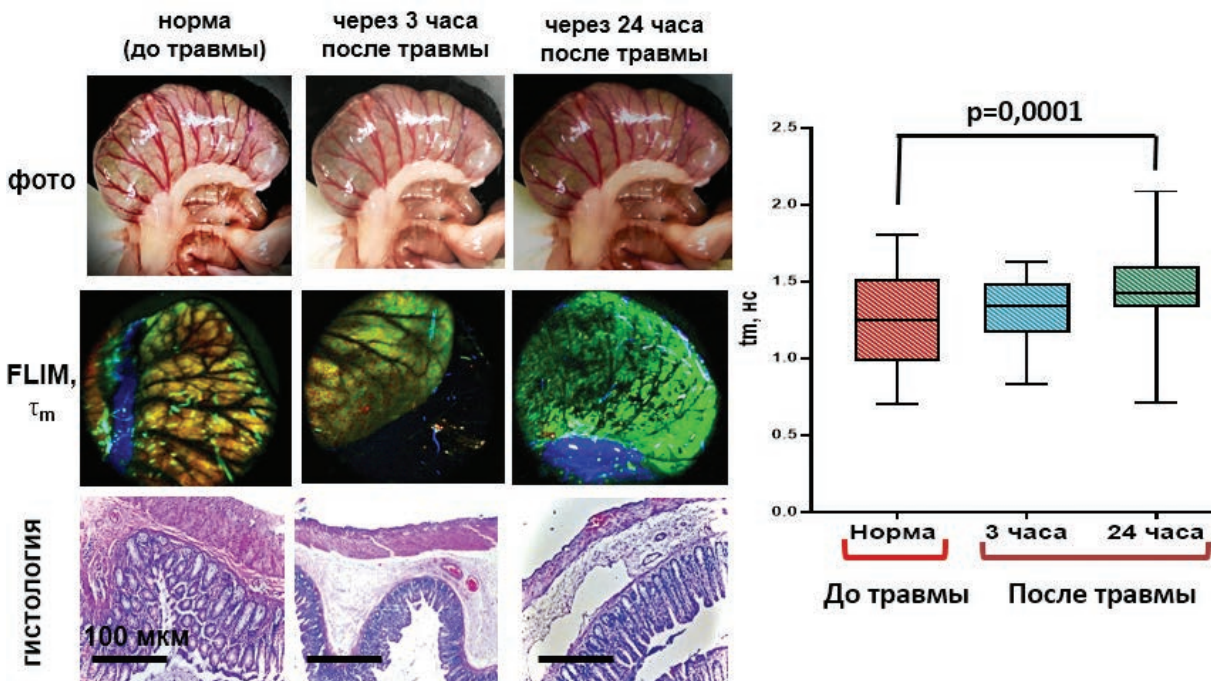
компоненты через 24 часа после травмы увеличилось до 4,59 [4,1; 6,11] нс ( $p = 0,008$ ) (Табл. 1).

### Гистологическая картина структуры толстой кишки после спинальной травмы

Сравнение морфометрических данных в обеих группах показало, что при трехчасовом временном промежутке явных изменений со стороны кишечной стенки не было. Только в 1 препарате наблюдалось единичное слабовыраженное воспаление в серозной оболочке и подслизистой основе. Через 24 часа во всех оболочках толстой кишки зафиксированы изменения: в серозной оболочке и подслизистой основе наблюдалось умеренное воспаление, распространенный отек во всех слоях кишечной стенки с признаками острых дисциркуляторных расстройств, полнокровием; выявлено истончение слизистой оболочки.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные данные свидетельствуют о том, что острый период травмы спинного мозга сопровождается повышением интенсивности и эффективности метаболических процессов в стенке толстой кишки. Вероятно, установленную закономерность необходимо трактовать как компенсаторную реакцию. Известно, что острое нарушение спинномозговых структур сопровождается явлениями спинального шока и, как следствие, нарушением перфузии в тканях кишки с одной стороны и ее парезом в ответ на нарушение иннервации с другой, должно было бы повлечь за собой снижение метаболической активности на фоне возникшей ишемии [25]. Обнаруженные нами закономерности метаболических процессов в первые часы после спинальной



**Рисунок 3.** Макро-фото, макро-FLIM и гистология кишки крыс со стороны серозной оболочки в разный период после нанесения спинальной травмы: макро-фото; FLIM-изображения, параметр  $\tau_m$  в серозной оболочке толстой кишки; диаграмма сравнения параметра  $\tau_m$  в исследуемых группах; гистологические изображения, окраска гематоксилином и эозином

**Figure 3.** Macro-photo, macro-FLIM and histology of the intestine of rats from the serosa in different periods after spinal injury: macro-photo; FLIM images,  $\tau_m$  parameter in the serosa of the large intestine; comparison diagram of the parameter  $\tau_m$  in the studied groups; histological images, stained with hematoxylin and eosin

травмы в целом не противоречат полученным ранее данным. Компенсаторные реакции в толстой кишке, развивающиеся после спинальной травмы, реализуются через механизмы нейро-гуморальной регуляции, изменения в которой непосредственно связаны с энергетическим обменом. Исследования нейромышечной передачи в толстой кишке после спинальной травмы, проведенные группой White A.R. [26], выявили, что в течение 3–21 суток после травмы АТФ-опосредованные тормозные нейросинаптические связи (IJP) остаются наиболее функционально активными, несмотря на снижения активности холинергических возбуждающих нейросвязей и нитергические потенциалы медленных тормозных соединений. Экспрессия фактора некроза опухоли альфа (TNF- $\alpha$ ) и молекулы межклеточной адгезии-1 (ICAM-1) значительно снижаются в проксимальном и дистальном отделах толстой кишки крыс после травмы спинного мозга [27].

Многочисленные исследования подтвердили, что устранение осложнений со стороны кишечника не менее важно для качества жизни пациентов со спинальной травмой, чем восстановление двигательной активности [28]. Восстановление посттравматического контроля движений вызывает большой интерес, однако ежедневная необходимость опорожнения кишечника и мочевого пузыря и проблемы, связанные с нарушением этих функций, остаются критически недоисследованными [29,30]. Полученные нами результаты открывают новые возможности использования изменения метаболизма толстой кишки для разработки алгоритмов лечения пациентов со спинальной травмой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, впервые с помощью современного оптического метода макро-FLIM *in vivo* проведено исследование динамики метаболических изменений в тканях толстой кишки при спинальной травме в эксперименте на животных. Показано, что ТБСМ в остром периоде сопровождается усилением метаболических процессов в серозной оболочке кишечной стенки через 24 часа после полного пересечения спинномозговых структур на уровне Th<sub>5</sub>-Th<sub>6</sub> позвонков. Выраженность указанных процессов прогрессирует к 24 часам после травмы. Полученные данные указывают на то, что ранний период травматической денервации толстой кишки характеризуется: увеличением времени жизни флуоресценции НАД (Ф)Н, связанного с белками на 12%, усилением энергетического обмена в стенке толстой кишки, что дает право на активную внутрикишечную терапию в остром периоде

ТБСМ, которая позволит не допустить развития ряда патологических процессов, запущенных вследствие нарушения нейрогенной проводимости толстой кишки в отдаленном периоде травмы. Установленные патофизиологические явления в виде ускоренных метаболических процессов могут служить основой для оптимизации ранней терапии в остром периоде спинальной травмы. Высокая активность энергетического обмена в толстой кишке позволяет рассчитывать на успех применения препаратов, активно всасывающихся в просвете толстой кишки, при этом снизить потерю воды, электролитов, минералов, витаминов, сохранить ферментацию короткоцепочечных жирных кислот, что в отдаленном периоде травматической болезни спинного мозга позволит сократить частоту общехирургических осложнений у данной когорты пациентов.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования, сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста, редактирование: *Балеев М.С., Киселева Е.Б., Рябков М.Г.*

Сбор материала, анализ полученных данных: *Бедерина Е.Л., Логинова М.М.*

Редактирование: *Ширманова М.В., Фраерман А.П., Щеславский В.И., Гладкова Н.Д.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Development of the concept and design of the study, collection of material, statistical data processing, analysis of the obtained data, preparation of the text, editing: *Mikhail S. Baleev, Elena B. Kiseleva, Maxim G. Ryabkov*

Collection of material, analysis of the data obtained: *Evgenia L. Bederina, Maria M. Loginova*

Editing: *Marina V. Shirmanova, Alexander P. Fraerman, Vladislav I. Scheslavsky, Natalya D. Gladkova*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Балеев Михаил Сергеевич — к.м.н., врач-хирург, SPIN-код: 4261-2052; ORCID: 0000-0001-6943-9757

Киселева Елена Борисовна — к.б.н., старший научный сотрудник; ORCID: 0000-0003-4769-417X

Бедерина Евгения Львовна — врач-патологоанатом; ORCID: 0000-0001-5368-8396

Логинова Мария Максимовна — младший научный сотрудник; ORCID: 0000-0002-5158-7089

Ширманова Марина Вадимовна — к.б.н., заместитель директора по науке, заведующий научной лабораторией, лауреат премии президента в области науки и инноваций для молодых учёных; ORCID: 0000-0002-3207-7227



Фраерман Александр Петрович — д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РСФСР, лауреат Государственной премии России, консультант Нижегородского нейрохирургического центра имени А.П. Фраермана; ORCID: 0000-0003-3486-6124  
 Щеславский Владислав Игоревич — доктор философии (PhD), заведующий научной лабораторией, ФГБОУ ВО Приволжский исследовательский медицинский университет; ORCID: 0000-0003-3253-8211  
 Гладкова Наталья Дороевна — д.м.н., профессор, заведующий научной лабораторией, ФГБОУ ВО Приволжский исследовательский медицинский университет; ORCID: 0000-0002-8386-7157

Рябков Максим Георгиевич — д.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБОУ ВО Приволжский исследовательский медицинский университет; ORCID: 0000-0002-9555-190X

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Mikhail S. Baleev — 0000-0001-6943-9757  
 Elena B. Kiseleva — 0000-0003-4769-417X  
 Marina V. Shirmanova — 0000-0002-3207-7227  
 Alexander P. Fraerman — 0000-0003-3486-6124  
 Vladislav I. Scheslavsky — 0000-0003-3253-8211  
 Natalya D. Gladkova — 0000-0002-8386-7157  
 Maxim G. Ryabkov — 0000-0002-9555-190X

## ЛИТЕРАТУРА

1. Montoro-Huguet MA, Belloc B, Domínguez-Cajal M. Small and Large Intestine (I): Malabsorption of Nutrients. *Nutrients*. 2021;13(4):1254–1261. doi: [10.3390/nu13041254](https://doi.org/10.3390/nu13041254)
2. Funk MC, Zhou J, Boutros M. Ageing, metabolism and the intestine. *EMBO Rep*. 2020;21(7):11203–11209. doi: [10.15252/embr.202050047](https://doi.org/10.15252/embr.202050047)
3. Zhu Y, Cheng J, Yin J, et al. Effects of sacral nerve electrical stimulation on 5-HT and 5-HT<sub>3A</sub>R/5-HT<sub>4</sub>R levels in the colon and sacral cord of acute spinal cord injury rat models. *Mol Med Rep*. 2020;22(2):763–773. doi: [10.3892/mmr.2020.11148](https://doi.org/10.3892/mmr.2020.11148);
4. Wulf MJ, Tom VJ. Consequences of spinal cord injury on the sympathetic nervous system. *Front Cell Neurosci*. 2023;17:239–253. doi: [10.3389/fncel.2023.999253](https://doi.org/10.3389/fncel.2023.999253)
5. Malhotra R, Ee G, Pang SY, et al. A silent acute abdomen in a patient with spinal cord injury. *BMJ Case Rep*. 2023;11:13–25. doi: [10.1136/bcr-2013-008548](https://doi.org/10.1136/bcr-2013-008548)
6. Werner, Claire W, Holmes L. Neuroanatomical Remodeling of Colonic Interstitial Cells of Cajal after Spinal Cord Injury. *The FASEB Journal*. 2022;16:43–65. doi: [10.1096/fasebj.2022](https://doi.org/10.1096/fasebj.2022)
7. Holmes GM, Blanke EN. Gastrointestinal dysfunction after spinal cord injury. *Exp Neurol*. 2019;320:56–78. doi: [10.1016/j.expneurol.2019.113009](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2019.113009)
8. Sachdeva R, Kalimullina T, Pawar K. Rectal Application of Lidocaine Reduces the Severity of Autonomic Dysreflexia following Experimental Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma*. 2022;11(7):551–562. doi: [10.1089/neu.2022.0274](https://doi.org/10.1089/neu.2022.0274)
9. Zhang Y, Lang R, Guo S. et al. Intestinal microbiota and melatonin in the treatment of secondary injury and complications after spinal cord injury. *Front Neurosci*. 2022;9(16):772–790. doi: [10.3389/fnins.2022.981772](https://doi.org/10.3389/fnins.2022.981772)
10. Shirmanova M.V., Shcheslavskiy V.I., Lukina M.M. Exploring tumor metabolism with time-resolved fluorescence methods: from single cells to a whole tumor. *Chapter 3 in "Multimodal optical diagnostics of cancer"* (Editors Valery Tuchin, Juergen Popp and Valery Zakharov). 2020; Springer, pp.133-155, ISBN 978-3-030-44594-2
11. Borisov AV, Zakharova OA, Samarina AA. Criterion of Colorectal Cancer Diagnosis Using Exosome Fluorescence-Lifetime Imaging. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(8):1792–1801. doi: [10.3390/diagnostics12081792](https://doi.org/10.3390/diagnostics12081792)
12. Lukina MM, Shimolina LE, Kiselev NM, et al. Interrogation of tumor metabolism in tissue samples ex vivo using fluorescence lifetime imaging of NAD(P)H. *Methods Appl Fluoresc*. 2019;8(1):14–25. doi: [10.1088/2050-6120/ab4ed8](https://doi.org/10.1088/2050-6120/ab4ed8)
13. Alfonso-Garcia A, Cevallos SA, Lee JY, et al. Assessment of Murine Colon Inflammation Using Intraluminal Fluorescence Lifetime Imaging. *Molecules*. 2022;27(4):1317–1321. doi: [10.3390/molecules27041317](https://doi.org/10.3390/molecules27041317)
14. Ryabkov M, Sizov M, Bederina E, et al. Optical Coherence Tomography Angiography of the Intestine: How to Prevent Motion Artifacts in Open and Laparoscopic Surgery?. *Life (Basel)*. 2023;13(3):705–712. doi: [10.3390/life13030705](https://doi.org/10.3390/life13030705)
15. Rodriguez GM, Gater DR. Neurogenic Bowel and Management after Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2022;12(7):1141. doi: [10.3390/jpm12071141](https://doi.org/10.3390/jpm12071141)
16. Cheng J, Li W, Wang Y. Electroacupuncture modulates the intestinal microecology to improve intestinal motility in spinal cord injury rats. *Microb Biotechnol*. 2022;15(3):862–873. doi: [10.1111/1751-7915.13968](https://doi.org/10.1111/1751-7915.13968)
17. Hagenbach U, Luz S, Ghafoor N, et al. The treatment of spasticity with Delta9-tetrahydrocannabinol in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2007;45(8):551–562. doi: [10.1038/sj.sc.3101982](https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101982)
18. Rodriguez GM, Gater DR. Neurogenic Bowel and Management after Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2022;12(7):1141. doi: [10.3390/jpm12071141](https://doi.org/10.3390/jpm12071141)
19. Cao G, Konrad RJ, Li SD. Glycerolipid acyltransferases in triglyceride metabolism and energy homeostasis-potential as drug targets. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2012;12(2):197–206. doi: [10.2174/187153012800493459](https://doi.org/10.2174/187153012800493459)
20. Datta R, Heaster TM, Sharick JT. Fluorescence lifetime imaging microscopy: fundamentals and advances in instrumentation, analysis, and applications. *J Biomed Opt*. 2020;25(7):1–43. doi: [10.1117/1.JBO.25.7.071203](https://doi.org/10.1117/1.JBO.25.7.071203)
21. Shcheslavskiy VI. Fluorescence time-resolved macroimaging. *Opt Lett*. 2018;43(13):3152–3155. doi: [10.1364/OL.43.003152](https://doi.org/10.1364/OL.43.003152)
22. Berezin MY, Achilefu S. Fluorescence lifetime measurements and biological imaging. *Chem Rev*. 2020;110(5):2641–2684. doi: [10.1021/cr900343z](https://doi.org/10.1021/cr900343z)
23. Shcheslavskiy VI, Shirmanova MV, Dudenkova VV. Fluorescence time-resolved macroimaging. *Opt Lett*. 2018;43(13):3152–3155. doi: [10.1364/OL.43.003152](https://doi.org/10.1364/OL.43.003152)
24. Минаков А.Н. Экспериментальное моделирование травмы спинного мозга у лабораторных крыс. *Acta Naturae*. 2018;10(3):38–46.
25. Балеев М.С. Дисфункция пищеварительного тракта в остром периоде травмы спинного мозга (обзор литературы). *Политравма*. 2021;3:82–90. doi: [10.24412/1819-1495-2021-3-82-90](https://doi.org/10.24412/1819-1495-2021-3-82-90)
26. White AR, Werner CM, Holmes GM. Diminished enteric neuromuscular transmission in the distal colon following experimental spinal cord injury. *Exp Neurol*. 2020;331:113377. doi: [10.1016/j.expneurol.2020.113377](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113377)
27. Lefèvre C, Bessard A, Aubert P, et al. Enteric Nervous System

Remodeling in a Rat Model of Spinal Cord Injury: A Pilot Study. *Neurotrauma Rep.* 2020;1(1):125–136. doi: [10.1089/neur.2020.0041](https://doi.org/10.1089/neur.2020.0041)

28. Hoey RF, Hubscher CH. Investigation of Bowel Function with Anorectal Manometry in a Rat Spinal Cord Contusion Model. *J Neurotrauma.* 2020;37(18):1971–1982. doi: [10.1089/neu.2020.7145](https://doi.org/10.1089/neu.2020.7145)

29. White AR, Holmes GM. Investigating neurogenic bowel in

experimental spinal cord injury: where to begin? *Neural Regen Res.* 2019;14(2):222–226. doi: [10.4103/1673-5374.244779](https://doi.org/10.4103/1673-5374.244779)

30. Sachdeva R, Kalimullina T, Pawar K. Rectal Application of Lidocaine Reduces the Severity of Autonomic Dysreflexia following Experimental Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma.* 2022;11(7):551–562. doi: [10.1089/neu.2022.0274](https://doi.org/10.1089/neu.2022.0274)

## REFERENCES

- Montoro-Huguet MA, Belloc B, Domínguez-Cajal M. Small and Large Intestine (I): Malabsorption of Nutrients. *Nutrients.* 2021;13(4):1254–1261. doi: [10.3390/nu13041254](https://doi.org/10.3390/nu13041254)
- Funk MC, Zhou J, Boutros M. Ageing, metabolism and the intestine. *EMBO Rep.* 2020;21(7):11203–11209. doi: [10.15252/embr.202050047](https://doi.org/10.15252/embr.202050047)
- Zhu Y, Cheng J, Yin J, et al. Effects of sacral nerve electrical stimulation on 5-HT and 5-HT<sub>3AR</sub>/5-HT<sub>4R</sub> levels in the colon and sacral cord of acute spinal cord injury rat models. *Mol Med Rep.* 2020;22(2):763–773. doi: [10.3892/mmr.2020.11148](https://doi.org/10.3892/mmr.2020.11148);
- Wulf MJ, Tom VJ. Consequences of spinal cord injury on the sympathetic nervous system. *Front Cell Neurosci.* 2023;17:239–253. doi: [10.3389/fncel.2023.999253](https://doi.org/10.3389/fncel.2023.999253)
- Malhotra R, Ee G, Pang SY, et al. A silent acute abdomen in a patient with spinal cord injury. *BMJ Case Rep.* 2023;11:13–25. doi: [10.1136/bcr-2013-008548](https://doi.org/10.1136/bcr-2013-008548)
- Werner, Claire W, Holmes L. Neuroanatomical Remodeling of Colonic Interstitial Cells of Cajal after Spinal Cord Injury. *The FASEB Journal.* 2022;16:43–65. doi: [36.10.1096/fasebj.2022](https://doi.org/10.1096/fasebj.2022)
- Holmes GM, Blanke EN. Gastrointestinal dysfunction after spinal cord injury. *Exp Neurol.* 2019;320:56–78. doi: [10.1016/j.expneurol.2019.113009](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2019.113009)
- Sachdeva R, Kalimullina T, Pawar K. Rectal Application of Lidocaine Reduces the Severity of Autonomic Dysreflexia following Experimental Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma.* 2022;11(7):551–562. doi: [10.1089/neu.2022.0274](https://doi.org/10.1089/neu.2022.0274)
- Zhang Y, Lang R, Guo S. et al. Intestinal microbiota and melatonin in the treatment of secondary injury and complications after spinal cord injury. *Front Neurosci.* 2022;9(16):772–790. doi: [10.3389/fnins.2022.981772](https://doi.org/10.3389/fnins.2022.981772)
- Shirmanova M.V., Shcheslavskiy V.I., Lukina M.M. Exploring tumor metabolism with time-resolved fluorescence methods: from single cells to a whole tumor. *Chapter 3 in "Multimodal optical diagnostics of cancer"* (Editors Valery Tuchin, Juergen Popp and Valery Zakharov). 2020; Springer, pp.133-155, ISBN 978-3-030-44594-2
- Borisov AV, Zakharova OA, Samarinova AA. Criterion of Colorectal Cancer Diagnosis Using Exosome Fluorescence-Lifetime Imaging. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(8):1792–1801. doi: [10.3390/diagnostics12081792](https://doi.org/10.3390/diagnostics12081792)
- Lukina MM, Shimolina LE, Kiselev NM, et al. Interrogation of tumor metabolism in tissue samples ex vivo using fluorescence lifetime imaging of NAD(P)H. *Methods Appl Fluoresc.* 2019;8(1):14–25. doi: [10.1088/2050-6120/ab4ed8](https://doi.org/10.1088/2050-6120/ab4ed8)
- Alfonso-Garcia A, Cevallos SA, Lee JY, et al. Assessment of Murine Colon Inflammation Using Intraluminal Fluorescence Lifetime Imaging. *Molecules.* 2022;27(4):1317–1321. doi: [10.3390/molecules27041317](https://doi.org/10.3390/molecules27041317)
- Ryabkov M, Sizov M, Bederina E, et al. Optical Coherence Tomography Angiography of the Intestine: How to Prevent Motion Artifacts in Open and Laparoscopic Surgery?. *Life (Basel).* 2023;13(3):705–712. doi: [10.3390/life13030705](https://doi.org/10.3390/life13030705)
- Rodriguez GM, Gater DR. Neurogenic Bowel and Management after Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *J Pers Med.* 2022;12(7):1141. doi: [10.3390/jpm12071141](https://doi.org/10.3390/jpm12071141)
- Cheng J, Li W, Wang Y. Electroacupuncture modulates the intestinal microecology to improve intestinal motility in spinal cord injury rats. *Microb Biotechnol.* 2022;15(3):862–873. doi: [10.1111/1751-7915.13968](https://doi.org/10.1111/1751-7915.13968)
- Hagenbach U, Luz S, Ghafoor N, et al. The treatment of spasticity with Delta9-tetrahydrocannabinol in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2007;45(8):551–562. doi: [10.1038/sj.sc.3101982](https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101982)
- Rodriguez GM, Gater DR. Neurogenic Bowel and Management after Spinal Cord Injury: A Narrative Review. *J Pers Med.* 2022;12(7):1141. doi: [10.3390/jpm12071141](https://doi.org/10.3390/jpm12071141)
- Cao G, Konrad RJ, Li SD. Glycerolipid acyltransferases in triglyceride metabolism and energy homeostasis-potential as drug targets. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* 2012;12(2):197–206. doi: [10.2174/187153012800493459](https://doi.org/10.2174/187153012800493459)
- Datta R, Heaster TM, Sharick JT. Fluorescence lifetime imaging microscopy: fundamentals and advances in instrumentation, analysis, and applications. *J Biomed Opt.* 2020;25(7):1–43. doi: [10.1117/1.JBO.25.7.071203](https://doi.org/10.1117/1.JBO.25.7.071203)
- Shcheslavskiy VI. Fluorescence time-resolved macroimaging. *Opt Lett.* 2018;43(13):3152–3155. doi: [10.1364/OL.43.003152](https://doi.org/10.1364/OL.43.003152)
- Berezin MY, Achilefu S. Fluorescence lifetime measurements and biological imaging. *Chem Rev.* 2020;110(5):2641–2684. doi: [10.1021/cr900343z](https://doi.org/10.1021/cr900343z)
- Shcheslavskiy VI, Shirmanova MV, Dudenkova VV. Fluorescence time-resolved macroimaging. *Opt Lett.* 2018;43(13):3152–3155. doi: [10.1364/OL.43.003152](https://doi.org/10.1364/OL.43.003152)
- Minakov A.N. Experimental modeling of spinal cord injury in laboratory rats. *Acta Naturae.* 2018;10:3(38). (In Russ.).
- Baleev M.S. Digestive tract dysfunction in the acute period of spinal cord injury (literature review). *Polytrauma.* 2021;3:82–90. (In Russ.). doi: [10.24412/1819-1495-2021-3-82-90](https://doi.org/10.24412/1819-1495-2021-3-82-90)
- White AR, Werner CM, Holmes GM. Diminished enteric neuromuscular transmission in the distal colon following experimental spinal cord injury. *Exp Neurol.* 2020;331:113377. doi: [10.1016/j.expneurol.2020.113377](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113377)
- Lefèvre C, Bessard A, Aubert P, et al. Enteric Nervous System Remodeling in a Rat Model of Spinal Cord Injury: A Pilot Study. *Neurotrauma Rep.* 2020;1(1):125–136. doi: [10.1089/neur.2020.0041](https://doi.org/10.1089/neur.2020.0041)
- Hoey RF, Hubscher CH. Investigation of Bowel Function with Anorectal Manometry in a Rat Spinal Cord Contusion Model. *J Neurotrauma.* 2020;37(18):1971–1982. doi: [10.1089/neu.2020.7145](https://doi.org/10.1089/neu.2020.7145)
- White AR, Holmes GM. Investigating neurogenic bowel in experimental spinal cord injury: where to begin? *Neural Regen Res.* 2019;14(2):222–226. doi: [10.4103/1673-5374.244779](https://doi.org/10.4103/1673-5374.244779)
- Sachdeva R, Kalimullina T, Pawar K. Rectal Application of Lidocaine Reduces the Severity of Autonomic Dysreflexia following Experimental Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma.* 2022;11(7):551–562. doi: [10.1089/neu.2022.0274](https://doi.org/10.1089/neu.2022.0274)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-33-44>



# Возможности компьютерной томографии и ультразвукового исследования в диагностике хронических воспалительных осложнений дивертикулярной болезни

Белов Д.М., Зароднюк И.В., Трубачева Ю.Л., Москалев А.И., Майновская О.А.

ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саяма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

**РЕЗЮМЕ** ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: оценить диагностическую эффективность компьютерной томографии (КТ) и ультразвукового исследования (УЗИ) в выявлении хронических воспалительных осложнений у пациентов с дивертикулярной болезнью ободочной кишки (ДБ).

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: в проспективное когортное исследование включено 50 пациентов с осложненным течением ДБ ободочной кишки. Всем пациентам выполнена КТ брюшной полости с внутривенным контрастированием и ультразвуковое исследование кишечника для определения вида воспалительных осложнений ДБ. Всем пациентам выполнены оперативные вмешательства в объеме резекции измененных отделов ободочной кишки. Результаты КТ и УЗИ сопоставлены с данными морфологического исследования препаратов удаленных сегментов кишки.

РЕЗУЛЬТАТЫ: чувствительность и специфичность двух методов составили в выявлении: дивертикулита 66,7% и 95,7% — для КТ, 100% и 95,7% — для УЗИ, соответственно; паракишечных инфильтратов 94,8% и 90,9% — для КТ, 94,8% и 100% — для УЗИ; абсцессов/полостей 87,5% и 96,2% — для КТ, 91,6% и 100% — для УЗИ; кишечных свищей 87,5% и 100% — для КТ, 87,5% и 100% — для УЗИ, соответственно. Статистически значимых различий в диагностической эффективности методов не выявлено ни по одному из показателей. Определен высокий уровень согласованности (Карра Коэффициент 0,71) результатов КТ и УЗИ в диагностике воспалительных осложнений ДБ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: проведенное исследование выявило сходную высокую диагностическую эффективность КТ и УЗИ при хронических воспалительных осложнениях ДБ. Учитывая преимущества и недостатки рассматриваемых методов, каждый из них может применяться как в качестве единственного способа диагностики, так и комплексно в зависимости от клинической ситуации и решаемых клинических задач.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** воспалительные осложнения дивертикулярной болезни, компьютерная томография, ультразвуковое исследование

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Белов Д.М., Зароднюк И.В., Трубачева Ю.Л., Москалев А.И., Майновская О.А. Возможности компьютерной томографии и ультразвукового исследования в диагностике хронических воспалительных осложнений дивертикулярной болезни. Колопроктология. 2023; т. 22, № 4, с. 33–44. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-33-44>

## Value of computed tomography and abdominal ultrasound for chronic inflammatory complications of diverticular disease

Denis M. Belov, Irina V. Zarodnyuk, Yuliya L. Trubacheva, Alexey I. Moskaev, Olga A. Maynovskaya

Ryzhik National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to evaluate the diagnostic value of computed tomography (CT) and abdominal ultrasound (US) for chronic inflammatory complications in patients with diverticular disease (DD).

PATIENTS AND METHODS: the prospective cohort study included 50 patients with complicated DD. All patients underwent preoperative abdominal CT with intravenous contrast and abdominal US, with further elective bowel resection. The results of CT and ultrasound were compared with morphology of the removed specimens.

RESULTS: the sensitivity and specificity for chronic diverticulitis was 66.7% and 95.7% for CT and 100.0% and 95.7% for US. For chronic pericolic abdominal mass it was 94.8% and 90.9% for CT, 94.8% and 100.0% for US; for abdominal abscesses/cavities it was 87.5% and 96.2% for CT and 91.6% and 100.0% for US; for diverticular fistulas

it was 87.5% and 100.0% for CT and 87.5% and 100.0% for US. No significant differences were obtained between two diagnostic modalities. A high level of consistency ( $\kappa$ -coefficient 0.71) of CT and US for the diagnosis of inflammatory complications of DD was found.

**CONCLUSION:** CT and US have a similar high diagnostic value for chronic inflammatory complications of DD. Each of them can be used as a single diagnostic modality or both depending on the clinical case.

**KEYWORDS:** inflammatory complications of diverticular disease, computed tomography, ultrasound

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Belov D.M., Zarodnyuk I.V., Trubacheva Y.L., Moskalev A.I., Maynovskaya O.A. Value of computed tomography and abdominal ultrasound for chronic inflammatory complications of diverticular disease. *Koloproktologia*. 2023;22(4):33–44. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-33-44>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Зароднюк И.В., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423, Россия; тел.: +7 (927) 695-17-52; e-mail: [zarodnyuk\\_iv@gnck.ru](mailto:zarodnyuk_iv@gnck.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Zarodnyuk I.V., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; phone: +7 (927) 695-17-52; e-mail: [zarodnyuk\\_iv@gnck.ru](mailto:zarodnyuk_iv@gnck.ru)

Дата поступления — 28.08.2023

После доработки — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Received — 28.08.2023

Revised — 07.09.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Применение современных (КТ, УЗИ) методов лучевой диагностики имеет решающее значение в выявлении и оценке тяжести воспалительных осложнений ДБ ободочной кишки. Немаловажно отметить тот факт, что именно результаты КТ и УЗИ позволяют врачам-клиницистам наиболее точно соотнести конкретную клиническую ситуацию как с международными системами классификации и их модификациями (Hinchey, Modified Hinchey, Klarenbeck, Kaiser, Wasvary, Neff, HS classification) [1–10], так и с классификацией, разработанной Ассоциацией колопроктологов России [11]. Вид и тяжесть выявленных воспалительных изменений определяют стратегию и тактику лечения, которые могут варьироваться от консервативной терапии (назначение антибиотиков и/или противовоспалительных препаратов) до хирургического вмешательства [11,12]. По данным литературы, оба метода обладают сходной высокой диагностической эффективностью в выявлении воспалительных осложнений ДБ: чувствительность и специфичность КТ составляют 86–94% и 88–99%, соответственно [13,14], чувствительность и специфичность УЗИ — 84–92% и 85–98%, соответственно [13,14].

Несмотря на сопоставимые диагностические возможности КТ и УЗИ при осложненном течении ДБ в медицинском сообществе до сих пор нет единого мнения об алгоритме применения каждого из методов [15–23]. Так Ассоциация хирургов Нидерландов рекомендуют использовать УЗИ в качестве первой линии, а проведение КТ назначать только в том случае, если результаты УЗИ неубедительны [15]. По мнению Датского хирургического общества, при воспалительных осложнениях ДБ у всех пациентов следует применять КТ, за исключением беременных пациенток,

которым показано проведение УЗИ [15]. В рекомендациях Американского общества колоректальных хирургов КТ рассматривается в качестве наиболее подходящего метода диагностики при осложненном течении ДБ, а УЗИ или МРТ рекомендуется выполнять только при наличии противопоказаний к проведению КТ [15,17]. Согласно клиническим рекомендациям Ассоциации колопроктологов России, при воспалительных осложнениях ДБ целесообразно применять оба метода, особенно при решении вопроса о выборе между консервативным, малоинвазивным или хирургическим способами лечения [11].

Следует подчеркнуть, что основное внимание во всех публикациях уделяется острым воспалительным осложнениям ДБ, а диагностические проблемы хронического воспалительного процесса освещены в неполной мере [23–29]. В связи с этим мы поставили перед собой цель оценить диагностическую эффективность компьютерной томографии и ультразвукового исследования в выявлении хронических воспалительных осложнений у пациентов с ДБ ободочной кишки.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 50 пациентов, перенесших плановое хирургическое вмешательство по поводу воспалительных осложнений ДБ в период с 2020 по 2022 гг. Среди больных было 32 женщины и 18 мужчин в возрасте от 46 до 74 лет ( $62 \pm 8$  лет). Критериями включения в исследование являлись наличие у пациентов клинических проявлений воспалительных осложнений ДБ, проведение КТ органов брюшной полости, малого таза с внутривенным контрастированием и трансабдоминального УЗИ

кишечника. Из исследования исключены пациенты, которым не выполнялось оперативное вмешательство с резекцией измененных отделов ободочной кишки, а также больные с воспалительными заболеваниями желудочно-кишечного тракта другой этиологии. Все пациенты дали письменное согласие на участие в настоящей работе.

На момент обращения пациенты предъявляли жалобы на неустойчивый стул или диарею (46/50, 92%), боли в левой подвздошной области (41/50, 82%), повышение температуры тела до 37,5–38 °С (38/50, 76%), периодическое выделение газа или газа и кала из влагиалища (3/50, 6%), уретры (5/50, 10%). При осмотре в левой подвздошной области пальпировался болезненный инфильтрат (38/50, 76%), в анализах крови С-реактивный белок повышен до 30–72 мг/г (45/50, 90%). У 43 (86,0%) пациентов до обращения в Центр в анамнезе отмечалось не менее двух атак острого воспалительного процесса в ободочной кишке, у 7 (14,0%) больных — одна атака. Период времени с момента первого проявления острого воспаления до поступления в Центр колебался от 3,5 месяцев до 4 лет, что свидетельствовало о хроническом течении воспалительного процесса. Все пациенты получали консервативное лечение и были оперированы в объеме резекции измененных отделов ободочной кишки, основываясь на клинической картине, данных анамнеза и результатах проведенных исследований.

КТ исследование выполнялось без подготовки толстой кишки или после назначения бесшлаковой диеты за 2–3 дня до процедуры. Толстая кишка контрастировалась антеградно: пациент перорально дробно принимал 1000–1500 мл воды комнатной температуры за полтора часа до исследования. При подозрении на сигмо-вагинальный свищ в прямую кишку вводили 100–200 мл 3% раствора водорастворимого контрастного вещества. КТ исследование органов брюшной полости и малого таза проводилось на 160-срезовом томографе «Aquilion Prime» с толщиной среза 2 мм. Сканирование выполнялось до внутривенного контрастирования и в порто-венозную фазу после внутривенного введения с помощью автоматического инжектора неионного контрастного препарата в объеме 80–100 мл со скоростью 2,5–3 мл/с.

Исследования УЗИ выполнялись на аппарате iU 22 (Philips) с использованием конвексного датчика с заданными параметрами частоты 1–5 МГц, интракавитальным конвексным датчиком (3–10 МГц), а также линейным датчиком (5–12 МГц). Использовался аппарат ProFocus 2202 (B-K Medical A/S) с использованием конвексного датчика (2–6 МГц), интракавитального конвексного датчика (4–9 МГц) и линейного датчика с частотой 6–12 МГц.

Интервал между проведением КТ и УЗИ исследований не превышал 3 дней.

Оценка воспалительных изменений, выявленных как при КТ, так и при УЗИ, проводилась согласно классификации, разработанной Ассоциацией колопроктологов России, Российской гастроэнтерологической ассоциацией и Российским обществом хирургов [4]. Протоколы КТ и УЗИ исследований включали общие параметры, используемые для оценки выявленных изменений: 1) наличие дивертикулов, их состояние (толщина стенки, признаки деструкции дивертикула); 2) толщина стенки кишки и ее структура; 3) протяженность воспалительных изменений кишечной стенки; 4) состояние параколической клетчатки (инфильтрация, скопления жидкости и газа, абсцессы, полости); 5) наличие кишечных свищей; 6) вовлеченность в воспалительный процесс прилежащих органов.

Всем пациентам выполнены оперативные вмешательства в объеме резекции измененных отделов ободочной кишки. Результаты КТ и УЗИ сопоставлены с данными морфологического исследования препаратов удаленных сегментов кишки.

Статистический анализ полученных результатов проводился с использованием программы SPSS и пакета приложений Microsoft Office 2022.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

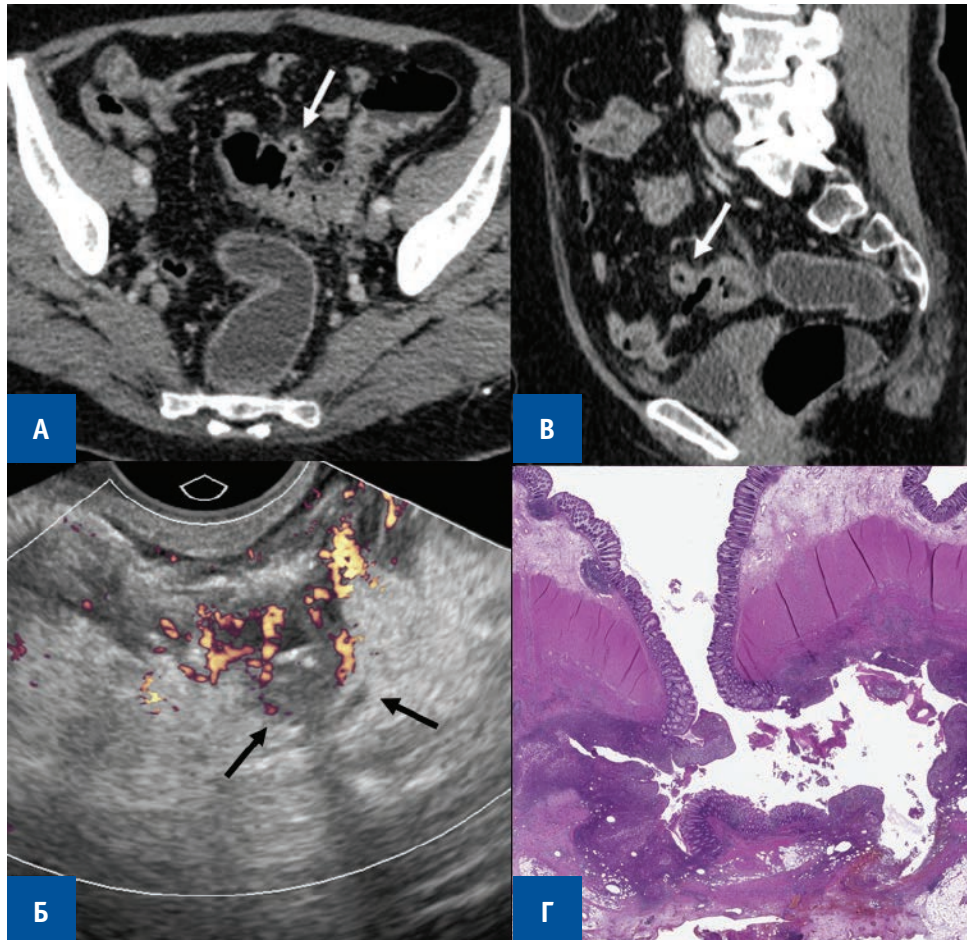
Во всех случаях и при КТ и при УЗИ определялось левостороннее поражение ободочной кишки дивертикулами. Все воспалительные изменения локализовались в сигмовидной кишке. Общим симптомом воспалительных осложнений ДБ, который определялся у всех 50 пациентов, было утолщение кишечной стенки: от 0,4 до 1,5 см ( $0,7 \pm 0,5$  см) — на протяжении 4–11 см ( $6,8 \pm 3,5$  см) на КТ и от 0,4 до 1,1 см ( $0,6 \pm 0,4$  см) — на протяжении 5–15 см на УЗИ ( $7,2 \pm 4,6$  см). Данные параметры варьировались в зависимости от вида осложнения и достигали наибольших значений при паракишечных инфильтратах. По данным УЗИ, утолщение стенки кишки происходило, главным образом, за счет мышечного слоя. При КТ мы не могли визуализировать слои кишечной стенки в силу ограничения возможностей метода.

*Дивертикулит при КТ* диагностирован у 2 (2/50, 4%) пациентов и проявлялся утолщением стенок одного из дивертикулов с локальной инфильтрацией клетчатки (Рис. 1А,Б). При *УЗИ дивертикулит* выявлен в 3 (3/50, 6%) случаях и характеризовался неровностью и размытостью наружного контура дивертикулов, наличием фекалитов и пузырьков газа

в просвете дивертикулов, повышением экзогенности параколической клетчатки (Рис. 1В).

При морфологическом исследовании в стенке кишки на фоне фиброза подслизистого и мышечного слоев выявлялся участок формирования грануляционной ткани с густой полиморфноклеточной воспалительной инфильтрацией, распространяющейся на клетчатку брыжейки, скоплениями гигантских многоядерных клеток, без четко определяемой стенки дивертикула на ограниченном участке (Рис. 1Г).

При сопоставлении данных КТ с результатами морфологического изучения препаратов удаленной кишки отмечены три расхождения. В одном случае дивертикулит ошибочно расценен как паракишечный инфильтрат (ложноотрицательный результат), а в двух случаях инфильтрат неправильно расценен как дивертикулит (ложноположительные результаты) (Табл. 1) При УЗИ в двух случаях паракишечный инфильтрат был принят за дивертикулит (ложноположительные результаты) (Табл. 2).



**Рисунок 1.** Дивертикулит. А, Б — КТ малого таза с внутривенным контрастированием в аксиальной (А) и сагиттальной (Б) проекциях. В средней трети сигмовидной кишки выявляется дивертикул с утолщенными неровными стенками, окруженный локальной инфильтрацией клетчатки (белые стрелки). В — Эхограмма сигмовидной кишки. Трансвагинальное исследование, косой срез. В средней трети сигмовидной кишки воспаленный дивертикул с неоднородным содержимым, контуры его размыты, клетчатка вокруг повышенной эхогенности воспалительно изменена, при энергетической доплерографии усиление васкуляризации в прилежащих тканях (черные стрелки). Г — Микропрепарат  $\times 40$ , окраска гематоксилин и эозин. Псевдодивертикул с густой полиморфноклеточной воспалительной инфильтрацией и разрушением стенки.

**Figure 1.** Diverticulitis. А, Б — CT of pelvic with intravenous contrast in axial (А) and sagittal (Б) projections. In the middle third of the sigmoid colon, a diverticulum with thickened uneven walls is detected, surrounded by local infiltration of fiber (white arrows). В — Echogram of the sigmoid colon. Transvaginal examination, oblique section. In the middle third of the sigmoid colon, there is an inflamed diverticulum with heterogeneous contents, its contours are blurred, the fiber around the increased echogenicity is inflamingly altered, with energy dopplerography, increased vascularization in adjacent tissues (black arrows). Г — Micropreparation  $\times 40$ , staining hematoxylin and eosin. Pseudodiverticle with dense polymorphocellular inflammatory infiltration and destruction of the wall.

**Таблица 1.** Диагностическая эффективность КТ при различных видах хронических воспалительных осложнений ДБ  
**Table 1.** Diagnostic efficacy of CT in various types of chronic inflammatory complications of DD

Вид осложнения	ИП	ЛП	ИО	ЛО	n	Чувст.	Спец.	ППЦ	ОПЦ	Точность
Дивертикулит	2	2	45	1	50	66,7%	95,7%	50,0%	97,8%	94,0%
Паракишечный инфильтрат в том числе, с абсцессом/полостью	37	1	10	2	50	94,87%	90,91%	97,4%	83,3%	94,0%
Свищ ободочной кишки	21	1	25	3	50	87,5%	96,2%	95,4%	89,3%	92,0%
Свищ ободочной кишки	7	0	42	1	50	87,5%	100%	100%	97,7%	98,0%

Примечание: ИП — истинно положительные результаты, ИО — истинно отрицательные, ЛП — ложно положительные, ЛО — ложно отрицательные, ППЦ — положительная прогностическая ценность, ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность.

**Таблица 2.** Диагностическая эффективность УЗИ при различных видах хронических воспалительных осложнений ДБ  
**Table 2.** Diagnostic efficacy of ultrasound in various types of chronic inflammatory complications of DD

Вид осложнения	ИП	ЛП	ИО	ЛО	n	Чувст.	Спец.	ППЦ	ОПЦ	Точность
Дивертикулит	3	2	45	0	50	100%	95,7%	60,0%	100%	96,0%
Паракишечный инфильтрат в том числе, с абсцессом/полостью	37	0	11	2	50	94,8%	100%	100%	84,6%	96,0%
Свищ ободочной кишки	22	0	26	2	50	91,6%	100%	100%	92,8%	96,0%
Свищ ободочной кишки	7	0	42	1	50	87,5%	100%	100%	97,7%	98,0%

Примечание: ИП — истинно положительные результаты, ИО — истинно отрицательные, ЛП — ложно положительные, ЛО — ложно отрицательные, ППЦ — положительная прогностическая ценность, ОПЦ — отрицательная прогностическая ценность.

Паракишечные инфильтраты при КТ выявлены у 37 (37/50,74%) пациентов и характеризовались утолщением стенки кишки от 0,6 до 1,5 см на протяжении от 6 до 11 см, облаковидной или тяжистой инфильтрацией клетчатки, скоплением жидкости в параколической клетчатки или полости таза, повышенным кровенаполнением vasa recta брыжейки сигмовидной кишки, вовлечением в воспалительный процесс соседних органов и структур (мочевой пузырь, матка, яичники, тазовая брюшина) (Рис. 2 А).

При трансабдоминальном УЗИ паракишечные инфильтраты были диагностированы в 37 (37/50,74%) наблюдениях и представляли собой образования неправильной формы, смешанной структуры, состоящие из воспалительно-измененного отдела кишки с гиперэхогенной клетчаткой, фиксированных к кишке прилежащих органов (мочевой пузырь, матка, яичники, брюшная стенка), а также скоплений жидкости между ними. Протяженность паракишечных инфильтратов колебалась от 9 до 15 см ( $12,3 \pm 1,3$  см) (Рис. 2Б).

При морфологическом исследовании в зоне паракишечного инфильтрата определялись воспалительная инфильтрация клетчатки брыжейки полиморфноядерными лейкоцитами разной степени выраженности, в части случаев с очаговыми скоплениями гигантских клеток типа инородных тел, полнокровие сосудов брыжейки, признаки васкулита в мелких сосудах. При длительно существующих инфильтратах отмечались перифокальная десмопластическая реакция, фиброз прилежащей брюшины. Как правило, в толще инфильтрата обнаруживались элементы стенки псевдодивертикула с воспалительной инфильтрацией, признаками частичного или субтотального разрушения вследствие выраженного воспаления.

При сравнении результатов КТ с данными интраоперационной ревизии и морфологическим исследованием препаратов удаленной кишки отмечены три расхождения (Табл. 1). В одном из них (ложноположительный результат) измененный участок сигмовидной кишки вплотную прилежал к левому яичнику, что было расценено как вовлечение его в воспалительный процесс. Однако при интраоперационной ревизии признаков фиксации между органами обнаружено не было, а при морфологическом исследовании выявлены признаки дивертикулита с микроперфорацией. Еще у двух пациентов с пониженной массой тела невыраженность жировой клетчатки затрудняла адекватную оценку распространенности воспалительных изменений и вовлечение в процесс прилежащих органов и тканей. По данным КТ было сделано заключение о наличии дивертикулита (ложноотрицательные результаты). При интраоперационной ревизии в области сигмовидной кишки был выявлен воспалительный инфильтрат с вовлечением матки и тазовой брюшины — в одном случае и тазовой брюшины и левого яичника — в другом.

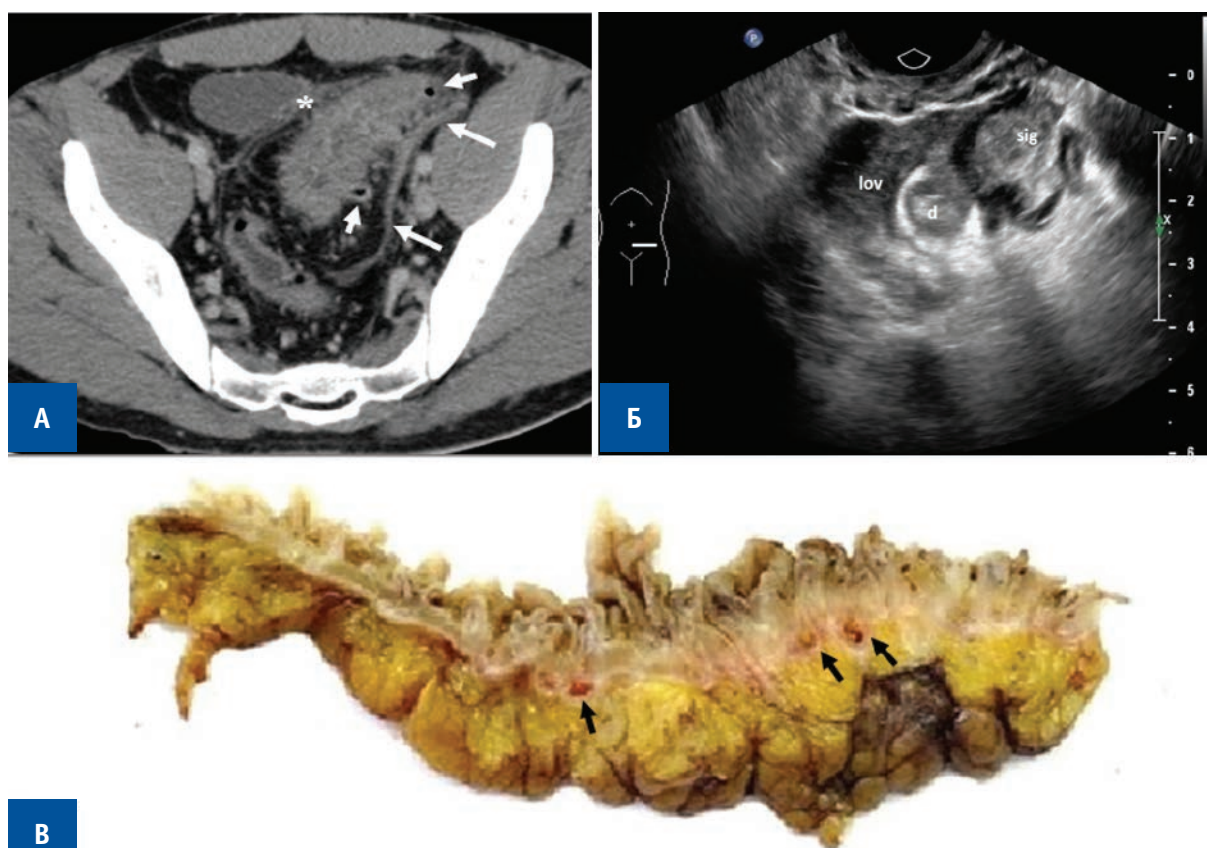
При УЗИ два ложноотрицательных результата были обусловлены недооценкой воспалительных изменений из-за пневматизированных петель тонкой кишки (Табл. 2).

По данным КТ, у 20 (20/50, 40%) пациентов с паракишечными инфильтратами воспалительный процесс сопровождался формированием абсцесса/полости, которые определялись вблизи измененного сегмента кишки, как правило, в брыжейке сигмовидной кишки. Размеры полостных образований варьировались от 1,5 до 5 см, содержимое их было представлено жидкостью и газом или только газом; образования были окружены капсулой толщиной 2–4 мм, которая

накапливала контрастное вещество при внутривенном его введении (Рис. 3А).

При УЗИ у 22 (22/50, 44%) пациентов с паракишечными инфильтратами выявлялись неправильной формы анэхогенные жидкостные скопления или полостные образования от 1,2 до 4,5 см в диаметре с неоднородной внутренней структурой, наличием мелкодисперсной взвеси и гиперэхогенных включений, окруженные гиперэхогенной капсулой (Рис. 3Б). У 10 из 22 пациентов с абсцессами/полостями при УЗИ удалось визуализировать разрушенный дивертикул, явившийся причиной развития осложнения.

По данным *морфологического исследования* при паракишечных инфильтратах с выраженной воспалительной инфильтрацией обнаруживались очаги абсцедирования в брыжейке сигмовидной кишки, частью — небольшого размера, определяемые только при гистологическом исследовании, вне связи со стенкой кишки. В ряде случаев очаги абсцедирования определялись макроскопически с гнойным экссудатом в просвете и при гистологическом исследовании имели сформированные стенки, представленные грануляционной тканью разной степени зрелости с воспалительной лейкоцитарной инфильтрацией.



**Рисунок 2.** Паракишечный инфильтрат. А — КТ малого таза с внутривенным контрастированием в аксиальной проекции. В дистальной трети сигмовидной кишки на протяжении 7 см выявляется утолщение кишечной стенки до 1,5 см за счет воспалительных изменений с инфильтрацией параколической клетчатки, вовлечением тазовой брюшины (длинные стрелки) и стенки мочевого пузыря (звездочка). Определяются единичные дивертикулы (короткие стрелки). Б — Эхограмма паракишечного инфильтрата в полости малого таза. Трансвагинальное исследование, косой срез, где sig — измененный сегмент сигмовидной кишки, lov — левый яичник, d — воспаленный дивертикул. В — Макропрепарат удаленной сигмовидной кишки. Стенка кишки утолщена, мышечный слой фрагментирован, выявляются псевдодивертикулы (стрелки). В клетчатке брыжейки выраженная воспалительная инфильтрация с перифокальным фиброзом.

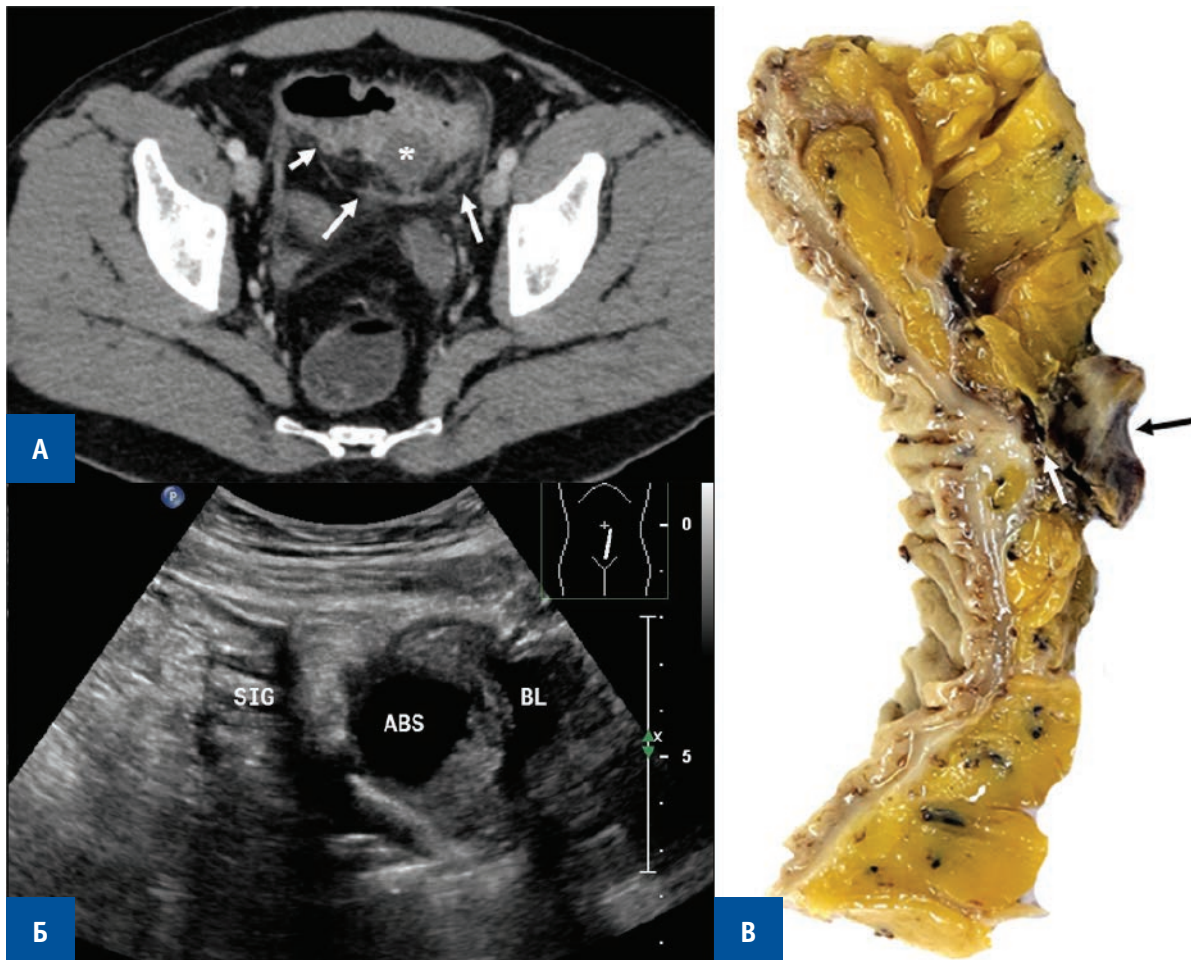
**Figure 2.** Paracolic infiltrate. А — CT of the pelvis with intravenous contrast in axial projection. In the distal third of the sigmoid colon, a thickening of the intestinal wall up to 1.5 cm is detected for 7 cm due to inflammatory changes with infiltration of paracolic fat, involvement of the pelvic peritoneum (long arrows) and the bladder wall (asterisk). Single diverticula (short arrows) are determined. Б — An echogram of the paracolic infiltrate in the pelvic cavity. Transvaginal examination, oblique section, where sig — an altered segment of the sigmoid colon, lov — the left ovary, d — an inflamed diverticulum. В — Macro-preparation of the removed sigmoid colon. The intestinal wall is thickened, the muscle layer is fragmented, pseudodiverticula (arrows) are revealed. There is a pronounced inflammatory infiltration with perifocal fibrosis in the mesentery tissue.



Расхождения с результатами морфологического исследования при КТ отмечены в 4-х наблюдениях (Табл. 1) Один ложноположительный результат был обусловлен тем, что мы приняли за небольшую полость деформированный дивертикул с утолщенными стенками. В трех случаях (ложноотрицательные результаты) нам не удалось визуализировать небольшие полости, которые не имели связи с просветом

кишки и были обнаружены лишь при морфологическом изучении резецированных отделов ободочной кишки.

При УЗИ в двух случаях (ложноотрицательные результаты) не удалось выявить небольшие полости, которые содержали тканевой детрит такой же плотности как и окружающие воспалительно измененные ткани (Табл. 2).



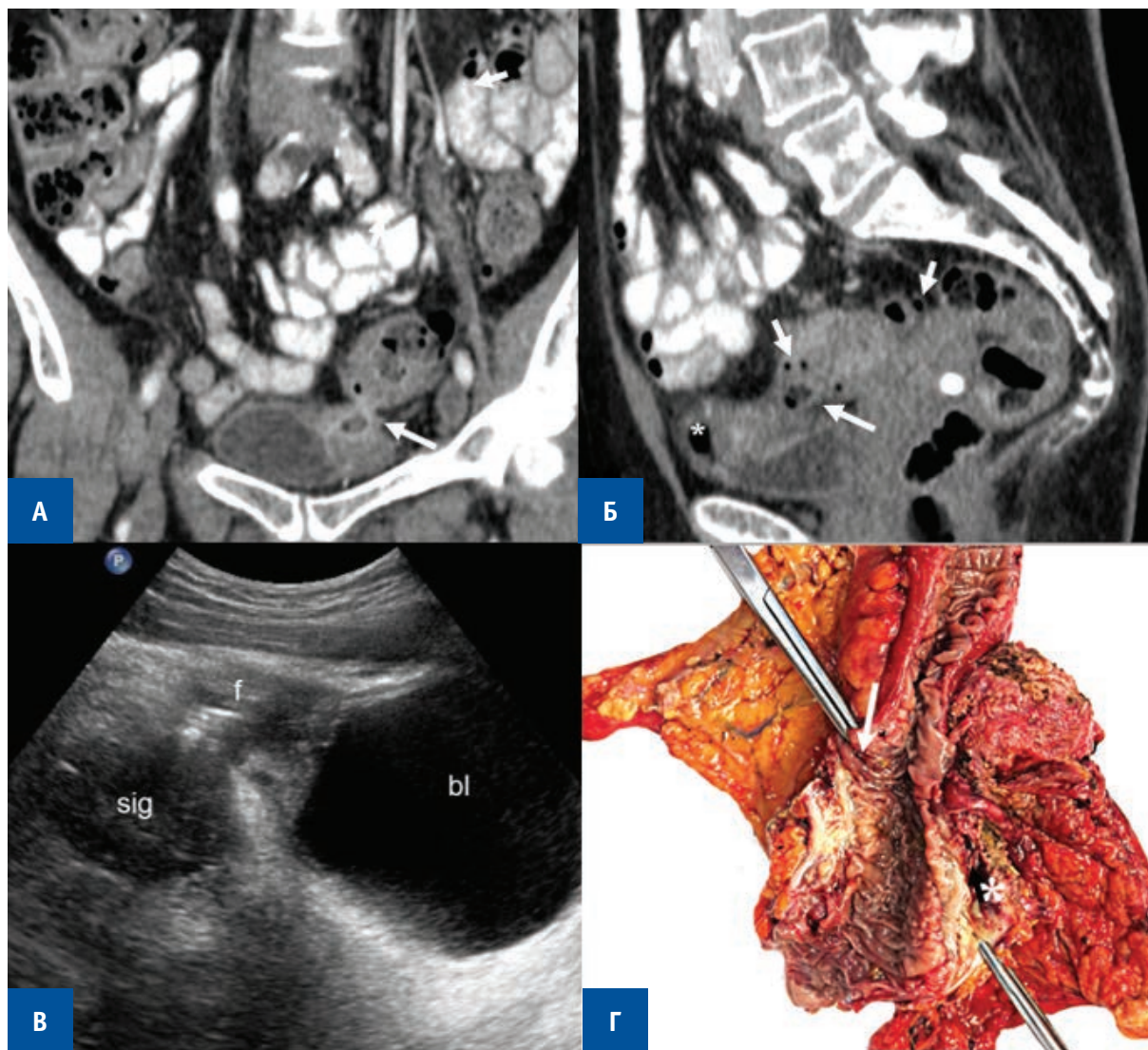
**Рисунок 3.** Паракишечный инфильтрат с абсцессом. А — КТ малого таза с внутривенным контрастированием в аксиальной проекции. В средней трети сигмовидной кишки определяется жидкостное образование, окруженное тонкой капсулой, размерами 2,2 × 2,4 см — абсцесс (звездочка). Стенка кишки утолщена, параколическая клетчатка инфильтрирована с вовлечением тазовой брюшины (длинные стрелки). Виден одиночный дивертикул (короткая стрелка). Б — Эхограмма паракишечным инфильтрата с абсцедированием в полости малого таза. Чрескожное исследование, продольный срез, где sig — измененный сегмент сигмовидной кишки, bl — мочевого пузыря, abs — абсцесс. В — Макропрепарат удаленной сигмовидной кишки. По брыжеечному краю кишки выявляется разрушенный дивертикул (белая стрелка) с формированием гнойной полости (черная стрелка). Стенка кишки утолщена, мышечный слой фрагментирован, выявляются псевдодивертикулы, брыжейка склерозирована.

**Figure 3.** Paracolic infiltrate with abscess. A — CT of the pelvis with intravenous contrast in axial projection. In the middle third of the sigmoid colon, a liquid formation is determined, surrounded by a thin capsule, measuring 2,2 × 2,4 cm — an abscess (asterisk). The intestinal wall is thickened, the paracolic fat is infiltrated with the involvement of the pelvic peritoneum (long arrows). A single diverticulum is visible (short arrow). Б — echogram of paracystic infiltrate with abscess formation in the pelvic cavity. Percutaneous examination, longitudinal section, where sig — an altered segment of the sigmoid colon, bl — bladder, abs — abscess. В — Macropreparation of the removed sigmoid colon. Along the mesenteric edge of the intestine, a destroyed diverticulum (white arrow) with the formation of a purulent cavity (black arrow) is revealed. The intestinal wall is thickened, the muscle layer is fragmented, pseudodiverticulae are detected, the mesentery is sclerosed.

Свищи ободочной кишки и при КТ и при УЗИ были выявлены у 7 пациентов: пять сигмо-везикальных и два сигмо-вагинальных (с культей влагалища). КТ семиотика сигмо-везикальных свищей включала локальное утолщение стенки сигмовидной кишки и мочевого пузыря в области предполагаемого соустья, наличие пузырьков газа в просвете мочевого пузыря (Рис. 4

А,Б). В выявлении сигмо-вагинальных свищей важное значение имело поступление водорастворимого контрастного вещества в просвет влагалища при ретроградном заполнении дистальных отделов ободочной кишки.

Трансабдоминальное УЗИ (трансвагинальное — у женщин) позволяло визуализировать



**Рисунок 4.** Сигмовезикальный свищ. А, Б — КТ малого таза с внутривенным контрастированием в аксиальной (А) и сагиттальной (Б) проекциях. Между дистальной третью сигмовидной кишки и верхушкой мочевого пузыря выявляется свищевой ход с полостью (стрелка). Стенки сигмовидной кишки и мочевого пузыря утолщены. В просвете мочевого пузыря газ (звездочка). Определяются единичные дивертикулы (короткие стрелки). В — Эхограмма сигмо-везикального свища. Чрескожное исследование, косой срез, где sig — измененный сегмент сигмовидной кишки, bl — мочевой пузырь, f — сигмовезикальный свищ. Г — Макропрепарат удаленной сигмовидной кишки с фрагментом стенки мочевого пузыря. Выявляется свищевой ход между стенкой сигмовидной кишки (стрелка) и мочевым пузырем (звездочка).

**Figure 4.** Sigmoidovesical fistula. А, Б — CT pelvic with intravenous contrast in axial (А) and sagittal (Б) projections. Between the distal third of the sigmoid colon and the tip of the bladder, a fistula with a cavity is revealed (arrow). The walls of the sigmoid colon and bladder are thickened. There is gas (asterisk) in the lumen of the bladder. Single diverticula (short arrows) are determined. В — An echogram of the sigmo-vesical fistula. Percutaneous examination, oblique section, where sig — an altered segment of the sigmoid colon, bl — bladder, f — sigmoidovesical fistula. Г — Macrodissection of the removed sigmoid colon with a fragment of the bladder wall. A fistulous passage is detected between the sigmoid colon wall (arrow) and the bladder (asterisk).

**Таблица 3.** Сравнение диагностической эффективности КТ и УЗИ в выявлении различных видов хронических воспалительных осложнений ДБ**Table 3.** Comparison of the diagnostic effectiveness of CT and ultrasound in detecting various types of chronic inflammatory complications of DD

Вид осложнения	Чувств. КТ vsУЗИ	Спец. КТ vsУЗИ	Точность КТ vsУЗИ	p*
Дивертикулит	66,7% / 100%	95,7% / 95,7%	94,0% / 96,0%	p > 0,05
Паракишечный инфильтрат в том числе, с абсцессом/полостью	94,8% / 94,8% 87,5% / 91,6%	90,9% / 100% 96,2% / 100%	94,0% / 96,0% 92,0% / 96,0%	p > 0,05 p > 0,05
Свищ ободочной кишки	87,5% / 87,5%	100% / 100%	98,0% / 98,0%	p > 0,05

Примечание: \*Статистически значимых различий не выявлено (хи-квадрат Пирсона)

патологическое соустье между участком ободочной кишки и прилежащим органом. От разрушенного дивертикула в измененном сегменте кишки прослеживался свищевой ход в виде гипозоногенной тяжистой структуры с неоднородным содержимым, протяженностью 1–2 см, сообщающийся с мочевым пузырем или культей влагалища (Рис. 4В).

Морфологически в случаях формирования свищей в стенке ободочной кишки определялось внутреннее свищевое отверстие с перифокальной воспалительной инфильтрацией, фиброзом стенки кишки разной степени выраженности, в прилежащих резецированных тканях (брыжейка, участки стенок мочевого пузыря и влагалища) также отмечалась выраженная воспалительная инфильтрация. Выявлялись фрагменты свищевых ходов с наличием грануляционной ткани в стенке и скоплениями тканевого и клеточного детрита в просвете свища.

В одном случае и при КТ и при УЗИ (ложноотрицательный результат) не удалось визуализировать свищ между сигмовидной кишкой и культей влагалища, но были выявлены признаки фиксации между этими органами (Табл. 1,2).

При сравнении данных КТ и УЗИ статистически значимых различий в диагностической эффективности методов не выявлено ни по одному из показателей (Табл. 3).

Выявлен высокий уровень согласованности (Карра Coefficient 0,71) результатов КТ и УЗИ в оценке воспалительных осложнений ДБ.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лучевая диагностика (КТ, УЗИ) хронических воспалительных осложнений ДБ строится на оценке тех же основных параметров, что и диагностика острых воспалительных осложнений: наличие дивертикулов и признаков их разрушения, толщина кишечной стенки, состояние параколической клетчатки (инфильтрация, скопления жидкости и газа, повышенная васкуляризация) и т.д. [20–24]. Вместе с тем, лучевая семиотика хронического воспалительного процесса

имеет свои особенности, обусловленные в значительной мере развитием фиброзных изменений как в стенке кишки, так и в окружающей клетчатке, что в определенной степени может ограничивать распространение воспаления при повторных атаках [30,31]. В наших наблюдениях не было ни одного пациента с первым эпизодом острого воспаления, а большинство (43/50, 86%) больных на момент обследования перенесли не менее двух атак острого воспалительного процесса. Ни при КТ, ни при УЗИ ни у одного из пациентов мы не выявили признаков периколической флегмоны и перитонита, все выявленные абсцессы/полости локализовались в параколической клетчатке (чаще всего, в брыжейке сигмовидной кишки), не было обнаружено тазовых и отдаленных скоплений жидкости и газа. Основную часть обследованных и оперированных пациентов составили больные с паракишечными инфильтратами, которые в двух третях случаях сопровождались формированием паракишечных абсцессов/полостей. При наличии сообщения с просветом кишки выявление полостных образований не представляло трудностей как для КТ, так и для УЗИ. Основные диагностические сложности возникали при обнаружении полостей, не связанных с просветом кишки, так как в этих случаях в значительной степени могла нивелироваться разница плотности и структуры патологической полости и окружающей клетчатки. Мы не выявили статистически значимых различий между двумя методами в диагностике как паракишечных инфильтратов, так и абсцессов/полостей при ДБ, но следует подчеркнуть, что УЗИ обладает большими разрешающими возможностями в детализации структурных изменений. Так, в наших наблюдениях только ультразвуковой метод позволил визуализировать разрушенные дивертикулы у пациентов с паракишечными инфильтратами. В силу ограничений метода КТ не может обеспечить столь тонкую визуализацию, и о наличии деструкции дивертикула мы можем судить только при выявлении газа и жидкости в параколической клетчатке и брюшной полости, абсцессов/полостей, свищей.

Свищи ободочной кишки (8/50, 16%) и дивертикулит (3/50, 6%) в нашем исследовании были

представлены небольшим количеством наблюдений. Статистический анализ не выявил различий диагностической информативности КТ и УЗИ при каждом из этих осложнений.

КТ и УЗИ продемонстрировали сходную высокую общую точность (свыше 92%) при каждом из выявленных хронических воспалительных осложнений ДБ, а также высокий уровень согласованности (Кappa Coefficient 0,71) между результатами двух методов. Несмотря на полученные сходные показатели диагностической информативности КТ и УЗИ следует учитывать преимущества и недостатки каждого из методов. Достоинствами КТ являются скорость проведения исследования, отсутствие у пациента болевых ощущений, которые могут возникать при компрессии ультразвуковым датчиком, меньшая по сравнению с УЗИ оператор-зависимость, возможность неоднократного просмотра многоплоскостных реконструкций полученных изображений [15,19,20,23]. К преимуществам УЗИ относятся широкая доступность, безопасность (отсутствие в отличие от КТ ионизирующего излучения), возможность многократных исследований с целью динамического контроля [19,20,23].

Помимо выявления воспалительных осложнений ДБ существует еще один аспект лучевой диагностики, которого мы не касались в проведенном исследовании. Согласно ряду публикаций в настоящее время на основе данных КТ разрабатываются критерии прогнозирования течения осложненной ДБ с целью стратификации пациентов для планового хирургического лечения [24,32].

Наше исследование имело ряд ограничений. Одно из них связано с небольшим количеством наблюдений и неравномерным распределением различных осложнений с преобладанием в выборке паракишечных инфильтратов. Мы считаем целесообразным продолжить исследование с дальнейшим набором клинического материала и включением как оперированных пациентов, так и пациентов, получивших консервативное лечение по поводу различных воспалительных осложнений ДБ. Нам представляется актуальным изучить прогностические возможности КТ и УЗИ при хронической форме воспалительного процесса при осложненном течении ДБ, что может явиться в будущем одним из факторов отбора пациентов для планового оперативного лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило сходную высокую точность КТ и УЗИ (свыше 92%) при хронических воспалительных осложнениях ДБ, а также высокий уровень согласованности (Кappa Coefficient

0,71) между результатами двух методов. По нашему мнению, учитывая преимущества и недостатки рассматриваемых методов, каждый из них может применяться как в качестве единственного способа диагностики, так и комплексно в зависимости от клинической ситуации и решаемых клинических задач.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: Белов Д.М., Зароднюк И.В., Трубачева Ю.Л., Москалев А.И., Майновская О.А.

Сбор и обработка материала: Белов Д.М.

Написание текста: Белов Д.М., Зароднюк И.В., Москалев А.И.

Редактирование текста: Зароднюк И.В., Трубачева Ю.Л., Москалев А.И.

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Denis M. Belov, Irina V. Zarodnyuk, Yuliya L. Trubacheva, Alexey I. Moskalev, Olga A. Maynovskaya

Processing of the material: Denis M. Belov

Writing of the text: Denis M. Belov, Irina V. Zarodnyuk, Alexey I. Moskalev

Editing: Irina V. Zarodnyuk, Yuliya L. Trubacheva, Alexey I. Moskalev

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Зароднюк Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, руководитель отделения рентгенодиагностики, компьютерной томографии и магниторезонансной томографии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-2545-7966

Белов Денис Мануэлевич — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-9442-7480

Трубачева Юлия Леонидовна — доктор медицинских наук, руководитель отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-8403-195X

Москалев Алексей Игоревич — кандидат медицинских наук, руководитель научно-образовательного отдела ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-3038-1524

Майновская Ольга Александровна — кандидат медицинских наук, руководитель отделения патоморфологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-8189-3071

## INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)

Denis M. Belov — 0000-0003-2545-7966

Irina V. Zarodnyuk — 0000-0002-9442-7480  
Yuliya L. Trubacheva — 0000-0002-8403-195X

Alexey I. Moskalev — 0000-0002-3038-1524  
Olga A. Maynovskaya — 0000-0001-8189-3071

## ЛИТЕРАТУРА

- Klarenbeek BR, de Korte N, van der Peet DL, et al. Review of current classifications for diverticular disease and a translation into clinical practice. *Int J Colorectal Dis.* 2012;27:207–14. doi: [10.1007/s00384-011-1314-5](https://doi.org/10.1007/s00384-011-1314-5)
- Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg.* 1978;12:85–109.
- Sher ME, Agachan F, Bortol M, et al. Laparoscopic surgery for diverticulitis. *Surg Endosc.* 1997;11:264–7. doi: [10.1007/s004649900340](https://doi.org/10.1007/s004649900340)
- Wasvary H, Turfah F, Kadro O, et al. Same hospitalization resection for acute diverticulitis. *Am Surg.* 1999;65:632–6.
- Hansen O, Graupe F, Stock W. Prognosefaktoren der perforierten Dickdarm diverticulitis [Prognostic factors in perforating diverticulitis of the large intestine]. *Chirurg.* 1998;69:443–9. doi: [10.1007/s001040050436](https://doi.org/10.1007/s001040050436)
- Neff CC, van Sonnenberg E. CT of diverticulitis. Diagnosis and treatment. *Radiol Clin North Am.* 1989;27:743–52.
- Ambrosetti P, Becker C, Terrier F. Colonic diverticulitis: impact of imaging on surgical management a prospective study of 542 patients. *Eur Radiol.* 2002;12:1145–9. doi: [10.1007/s00330-001-1143-y](https://doi.org/10.1007/s00330-001-1143-y)
- Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti G, et al. The clinical picture of uncomplicated versus complicated diverticulitis of the colon. *Dig Dis Sci.* 2008;53:2474–9. doi: [10.1007/s10620-007-0161-2](https://doi.org/10.1007/s10620-007-0161-2)
- Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol.* 2005;100:910–7. doi: [10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x)
- Roson Gradailla N, Narbona Díez A, Garriga Farriol MV, et al. Classification of acute diverticulitis in the left colon with ultrasonography and computed tomography: Value of current severity classification schemes. *Radiologia (Engl Ed).* 2023;65(1):32–42. doi: [10.1016/j.rxeng.2020.12.007](https://doi.org/10.1016/j.rxeng.2020.12.007)
- Ардатская М.Д., Ачкасов С.И., Веселов В.В. и соавт. Дивертикулярная болезнь. Клинические рекомендации. *Колопроктология.* 2021;20(3):10–27. doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-3-10-27](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-3-10-27)
- Шельгин Ю.А., Ачкасов С.И., Москалёв А.И. Классификация дивертикулярной болезни. *Колопроктология.* 2014;4(50):5–13.
- Ripollés T, Sebastián-Tomás JC, Martínez-Pérez MJ, et al. Ultrasound can differentiate complicated and noncomplicated acute colonic diverticulitis: a prospective comparative study with computed tomography. *Abdom Radiol (NY).* 2021;46(8):3826–3834. doi: [10.1007/s00261-021-03060-5](https://doi.org/10.1007/s00261-021-03060-5)
- Toorenvliet BR, Bakker RFR, Breslau PJ, et al. Colonic diverticulitis: a prospective analysis of diagnostic accuracy and clinical decision-making. *Colorectal Dis.* 2010;12:179–187.
- Kandagatla PG, Stefanou AJ. Current Status of the Radiologic Assessment of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg.* 2018;31(4):217–220. doi: [10.1055/s-0037-1607466](https://doi.org/10.1055/s-0037-1607466)
- Laméris W, van Randen A, van Gulik TM, et al. A clinical decision rule to establish the diagnosis of acute diverticulitis at the emergency department. *Dis Colon Rectum.* 2010;53:896–904.
- You H, Sweeny A, Cooper ML, et al. The management of diverticulitis: a review of the guidelines. *Med J Aust.* 2019;211(9):421–427. doi: [10.5694/mja2.50276](https://doi.org/10.5694/mja2.50276)
- Tursi A, Scarpignato C, Strate LL, et al. Colonic diverticular disease [published correction appears in *Nat Rev Dis Primers.* 2020 Apr 29;6(1):35] [published correction appears in *Nat Rev Dis Primers.* 2020 Jun 17;6(1):50]. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):20. Published 2020 Mar 26. doi: [10.1038/s41572-020-0153-5](https://doi.org/10.1038/s41572-020-0153-5)
- Kishnani S, Ottaviano K, Rosenberg L, et al. Diverticular Disease — An Updated Management Review. *Gastroenterology Insights.* 2022;13(4):326–339. doi: [10.3390/gastroent13040033](https://doi.org/10.3390/gastroent13040033)
- Huang CH, Liu KL, Lim ZJ, et al. Colonic Diverticulitis Location Affects the Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Ultrasound: A Multicenter, 10-Year Study. *Ultrasound Med Biol.* 2023;49(7):1611–1615. doi: [10.1016/j.ultrasmedbio.2023.03.010](https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.03.010)
- Thorisson A, Nikberg M, Torkzad MR, et al. Diagnostic accuracy of acute diverticulitis with unenhanced low-dose CT. *BJS Open.* 2020;4(4):659–665. doi: [10.1002/bjs5.50290](https://doi.org/10.1002/bjs5.50290)
- Белов Д.М., Зароднюк И.В., Москалев А.И., и соавт. КТ признаки деструкции дивертикула при воспалительных осложнениях дивертикулярной болезни ободочной кишки. *Колопроктология.* 2022;21(1):71–82. doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-1-71-82](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-71-82)
- Трубачева Ю.Л., Орлова Л.П., Москалев А.И., и соавт. Ультразвуковая диагностика хронического параколического инфильтрата при дивертикулярной болезни ободочной кишки. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2020;(9):14–19.
- Dickerson EC, Chong ST, Ellis JH, et al. Recurrence of Colonic Diverticulitis: Identifying Predictive CT Findings-Retrospective Cohort Study. *Radiology.* 2017;285(3):850–858. doi: [10.1148/radiol.2017161374](https://doi.org/10.1148/radiol.2017161374)
- Hall JF, Roberts PL, Ricciardi R, et al. Long-term follow-up after an initial episode of diverticulitis: what are the predictors of recurrence? *Dis Colon Rectum.* 2011;54(3):283–288. doi: [10.1007/DCR.0b013e3182028576](https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3182028576)
- Eglinton T, Nguyen T, Raniga S, et al. Patterns of recurrence in patients with acute diverticulitis. *Br J Surg.* 2010;97(6):952–957. doi: [10.1002/bjs.7035](https://doi.org/10.1002/bjs.7035)
- Buchs NC, Konrad-Mugnier B, Jannot AS, et al. Assessment of recurrence and complications following uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg.* 2013;100(7):976–979. doi: [10.1002/bjs.9119](https://doi.org/10.1002/bjs.9119)
- El-Sayed C, Radley S, Mytton J, et al. Risk of Recurrent Disease and Surgery Following an Admission for Acute Diverticulitis. *Dis Colon Rectum.* 2018;61(3):382–389. doi: [10.1097/DCR.0000000000000939](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000939)
- Sallinen V, Mali J, Leppäniemi A, et al. Assessment of risk for recurrent diverticulitis: a proposal of risk score for complicated recurrence. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(8):e557. doi: [10.1097/MD.0000000000000557](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000557)
- Ritz JP, Lehmann KS, Frericks B, et al. Outcome of patients with acute sigmoid diverticulitis: multivariate analysis of risk factors for free perforation. *Surgery.* 2011;149(5):606–613. doi: [10.1016/j.surg.2010.10.005](https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.10.005)
- Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, et al. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg.* 2006;243(6):876–883. doi: [10.1097/01.sla.0000219682.98158.11](https://doi.org/10.1097/01.sla.0000219682.98158.11)
- Unlü C, Beenen LF, Fauquenot JM, et al. Inter-observer reliability of computed tomographic classifications of diverticulitis. *Colorectal Dis.* 2014;16(6):0212–0219. doi: [10.1111/codi.12533](https://doi.org/10.1111/codi.12533)

## REFERENCES

1. Klarenbeek BR, de Korte N, van der Peet DL, et al. Review of current classifications for diverticular disease and a translation into clinical practice. *Int J Colorectal Dis.* 2012;27:207–14. doi: [10.1007/s00384-011-1314-5](https://doi.org/10.1007/s00384-011-1314-5)
2. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg.* 1978;12:85–109.
3. Sher ME, Agachan F, Bortul M, et al. Laparoscopic surgery for diverticulitis. *Surg Endosc.* 1997;11:264–7. doi: [10.1007/s004649900340](https://doi.org/10.1007/s004649900340)
4. Wasvary H, Turfah F, Kadro O, et al. Same hospitalization resection for acute diverticulitis. *Am Surg.* 1999;65:632–6.
5. Hansen O, Graupe F, Stock W. Prognosefaktoren der perforierten Dickdarmdiverticulitis [Prognostic factors in perforating diverticulitis of the large intestine]. *Chirurg.* 1998;69:443–9. doi: [10.1007/s001040050436](https://doi.org/10.1007/s001040050436)
6. Neff CC, van Sonnenberg E. CT of diverticulitis. Diagnosis and treatment. *Radiol Clin North Am.* 1989;27:743–52.
7. Ambrosetti P, Becker C, Terrier F. Colonic diverticulitis: impact of imaging on surgical management a prospective study of 542 patients. *Eur Radiol.* 2002;12:1145–9. doi: [10.1007/s00330-001-1143-y](https://doi.org/10.1007/s00330-001-1143-y)
8. Tursi A, Brandimarte G, Giorgetti G, et al. The clinical picture of uncomplicated versus complicated diverticulitis of the colon. *Dig Dis Sci.* 2008;53:2474–9. doi: [10.1007/s10620-007-0161-2](https://doi.org/10.1007/s10620-007-0161-2)
9. Kaiser AM, Jiang JK, Lake JP, et al. The management of complicated diverticulitis and the role of computed tomography. *Am J Gastroenterol.* 2005;100:910–7. doi: [10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.41154.x)
10. Roson Gradaille N, Narbona Díez A, Garriga Farriol MV, et al. Classification of acute diverticulitis in the left colon with ultrasonography and computed tomography: Value of current severity classification schemes. *Radiologia (Engl Ed).* 2023;65(1):32–42. doi: [10.1016/j.rxeng.2020.12.007](https://doi.org/10.1016/j.rxeng.2020.12.007)
11. Ardatskaya M.D., Achkasov S.I., Veselov V.V., et al. Diverticular disease. Clinical guidelines. *Koloproktologia.* 2021;20(3):10–27. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-3-10-27](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-3-10-27)
12. Shelygin Yu.A., Achkasov S.I., Moskalev A.I. Classification of diverticular disease. *Koloproktologia.* 2014;4(50):5–13 (In Russ.)
13. Ripollés T, Sebastián-Tomás JC, Martínez-Pérez MJ, et al. Ultrasound can differentiate complicated and noncomplicated acute colonic diverticulitis: a prospective comparative study with computed tomography. *Abdom Radiol (NY).* 2021;46(8):3826–3834. doi: [10.1007/s00261-021-03060-5](https://doi.org/10.1007/s00261-021-03060-5)
14. Toorenvliet BR, Bakker RFR, Breslau PJ, et al. Colonic diverticulitis: a prospective analysis of diagnostic accuracy and clinical decision-making. *Colorectal Dis.* 2010;12:179–187.
15. Kandagatla PG, Stefanou AJ. Current Status of the Radiologic Assessment of Diverticular Disease. *Clin Colon Rectal Surg.* 2018;31(4):217–220. doi: [10.1055/s-0037-1607466](https://doi.org/10.1055/s-0037-1607466)
16. Laméris W, van Randen A, van Gulik TM, et al. A clinical decision rule to establish the diagnosis of acute diverticulitis at the emergency department. *Dis Colon Rectum.* 2010;53:896–904.
17. You H, Sweeny A, Cooper ML, et al. The management of diverticulitis: a review of the guidelines. *Med J Aust.* 2019;211(9):421–427. doi: [10.5694/mja2.50276](https://doi.org/10.5694/mja2.50276)
18. Tursi A, Scarpignato C, Strate LL, et al. Colonic diverticular disease [published correction appears in *Nat Rev Dis Primers.* 2020 Apr 29;6(1):35] [published correction appears in *Nat Rev Dis Primers.* 2020 Jun 17;6(1):50]. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):20. Published 2020 Mar 26. doi: [10.1038/s41572-020-0153-5](https://doi.org/10.1038/s41572-020-0153-5)
19. Kishnani S, Ottaviano K, Rosenberg L, et al. Diverticular Disease — An Updated Management Review. *Gastroenterology Insights.* 2022;13(4):326–339. doi: [10.3390/gastroent13040033](https://doi.org/10.3390/gastroent13040033)
20. Huang CH, Liu KL, Lim ZJ, et al. Colonic Diverticulitis Location Affects the Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Ultrasound: A Multicenter, 10-Year Study. *Ultrasound Med Biol.* 2023;49(7):1611–1615. doi: [10.1016/j.ultrasmedbio.2023.03.010](https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.03.010)
21. Thorisson A, Nikberg M, Torkzad MR, et al. Diagnostic accuracy of acute diverticulitis with unenhanced low-dose CT. *BJS Open.* 2020;4(4):659–665. doi: [10.1002/bjs.5.50290](https://doi.org/10.1002/bjs.5.50290)
22. Belov D.M., Zarodnyuk I.V., Maynovskaya O.A., et al. CT signs of diverticulum destruction in inflammatory complications of diverticular disease. *Koloproktologia.* 2022;21(1):71–82. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-1-71-82](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-71-82)
23. Trubacheva Yu.L., Orlova L.P., Moskalev A.I., et al. Ultrasound diagnosis of chronic paracolic inflammatory mass in diverticular disease. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2020;(9):14–19. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurg-ia202009114](https://doi.org/10.17116/hirurg-ia202009114)
24. Dickerson EC, Chong ST, Ellis JH, et al. Recurrence of Colonic Diverticulitis: Identifying Predictive CT Findings-Retrospective Cohort Study. *Radiology.* 2017;285(3):850–858. doi: [10.1148/radiol.2017161374](https://doi.org/10.1148/radiol.2017161374)
25. Hall JF, Roberts PL, Ricciardi R, et al. Long-term follow-up after an initial episode of diverticulitis: what are the predictors of recurrence? *Dis Colon Rectum.* 2011;54(3):283–288. doi: [10.1007/DCR.0b013e3182028576](https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3182028576)
26. Eglinton T, Nguyen T, Raniga S, et al. Patterns of recurrence in patients with acute diverticulitis. *Br J Surg.* 2010;97(6):952–957. doi: [10.1002/bjs.7035](https://doi.org/10.1002/bjs.7035)
27. Buchs NC, Konrad-Mugnier B, Jannot AS, et al. Assessment of recurrence and complications following uncomplicated diverticulitis. *Br J Surg.* 2013;100(7):976–979. doi: [10.1002/bjs.9119](https://doi.org/10.1002/bjs.9119)
28. El-Sayed C, Radley S, Mytton J, et al. Risk of Recurrent Disease and Surgery Following an Admission for Acute Diverticulitis. *Dis Colon Rectum.* 2018;61(3):382–389. doi: [10.1097/DCR.0000000000000939](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000939)
29. Sallinen V, Mali J, Leppäniemi A, et al. Assessment of risk for recurrent diverticulitis: a proposal of risk score for complicated recurrence. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(8):e557. doi: [10.1097/MD.0000000000000557](https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000557)
30. Ritz JP, Lehmann KS, Frericks B, et al. Outcome of patients with acute sigmoid diverticulitis: multivariate analysis of risk factors for free perforation. *Surgery.* 2011;149(5):606–613. doi: [10.1016/j.surg.2010.10.005](https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.10.005)
31. Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, et al. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg.* 2006;243(6):876–883. doi: [10.1097/01.sla.0000219682.98158.11](https://doi.org/10.1097/01.sla.0000219682.98158.11)
32. Unlü C, Beenen LF, Fauquenot JM, et al. Inter-observer reliability of computed tomographic classifications of diverticulitis. *Colorectal Dis.* 2014;16(6):0212–0219. doi: [10.1111/codi.12533](https://doi.org/10.1111/codi.12533)

# ПРОГРАММА ПОДДЕРЖКИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОБШИРНОЙ РЕЗЕКЦИИ КИШЕЧНИКА\*



## Цель программы:

повысить информированность пациентов и членов их семей о возможных осложнениях после обширной резекции тонкой кишки и маршрутизации на пути лечения и мониторинга состояния

## Кому Вы можете сообщить о данной программе?

18+

Взрослые пациенты (старше 18 лет) после обширной резекции тонкой кишки

ПОМОГИТЕ ВАШЕМУ ПАЦИЕНТУ НАЙТИ ВЕРНЫЙ ПУТЬ  
К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОСЛЕ ОБШИРНОЙ РЕЗЕКЦИИ  
ТОНКОЙ КИШКИ

ПЕРЕДАЙТЕ НОМЕР БЕСПЛАТНОЙ ГОРЯЧЕЙ ЛИНИИ

**8-800-775-30-49**

С 9:00 до 18:00 по московскому времени (кроме выходных)



## Критерии обширной резекции

Остаточная длина тонкой кишки 2 метра и меньше, либо резекция тонкой кишки в объёме ~70% с любым из перечисленных ниже анатомических вариантов:

- ✓ еюностома
- ✓ еюноколоноанастомоз
- ✓ илеоколоноанастомоз
- ✓ толсто-тонкокишечный анастомоз
- ✓ гемиколэктомия с наложением еюнотрансверзоанастомоза
- ✓ дуоденоилеоанастомоз
- ✓ энтероэнтероанастомоз



\*«Непрерывность терапии в условиях ограниченного доступа к ЛПУ»

# ОБРАТИВШИСЬ НА ГОРЯЧУЮ ЛИНИЮ, ПАЦИЕНТ ПОЛУЧИТ ИНФОРМАЦИЮ О:



возможных осложнениях после обширной резекции тонкой кишки и к какому врачу обратиться



возможном пути пациента к терапии



существующих пациентских организациях



вопросах оформления инвалидности, частоты мониторинга состояния и образе жизни



существующих федеральных центрах экспертизы



ЧТОБЫ ПОМОЧЬ ВАШЕМУ ПАЦИЕНТУ НАЙТИ ВЕРНЫЙ ПУТЬ  
К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОСЛЕ ОБШИРНОЙ РЕЗЕКЦИИ ТОНКОЙ  
КИШКИ ПРОСТО **ПЕРЕДАЙТЕ НОМЕР БЕСПЛАТНОЙ ГОРЯЧЕЙ  
ЛИНИИ И ЛИСТОВКУ ДЛЯ ПАЦИЕНТА**

## 8-800-775-30-49

С 9:00 до 18:00 по московскому времени  
(кроме выходных)



Программа финансируется компанией ООО «Такеда Фармасьютикалс»,  
119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 2, стр. 1

Оператор программы – компания ООО «МБК»,  
129085, г. Москва, ул. Годовикова, д. 9, стр. 9, этаж 4

VV-MEDMAT-82249 Март 2023  
Информация для специалистов здравоохранения



<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-45-52>



# Результаты комбинированного лечения с предоперационной химиотерапией больных раком верхнеампулярного отдела прямой кишки

Добродеев А.Ю.<sup>1</sup>, Тарасова А.С.<sup>1</sup>, Афанасьев С.Г.<sup>1</sup>, Костромицкий Д.Н.<sup>1</sup>, Пономарева А.А.<sup>1</sup>, Бабышкина Н.Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (пер. Кооперативный, д. 5, г. Томск, 634009, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Московский тракт, д. 2, г. Томск, 634050, Россия)

**РЕЗЮМЕ** *ЦЕЛЬ:* анализ результатов комбинированного лечения с предоперационной химиотерапией по схеме FOLFOX 4 у больных раком прямой кишки с поражением верхнеампулярного отдела. *ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:* в период с 2018 по 2020 гг. выполнено пилотное проспективное исследование, в котором участвовало 24 больных, из них мужчин — 16 (66,7%), женщин — 8 (33,3%). Клинические стадии II и III были подтверждены у 2 (8,3%) и 22 (91,7%) больных, соответственно. В рамках комбинированного лечения проводилось 3 курса химиотерапии по схеме FOLFOX 4 с последующим хирургическим лечением. В послеоперационном периоде при T4 и N+ применялась адъювантная химиотерапия общей продолжительностью до 6 месяцев, включая время предоперационного лечения. *РЕЗУЛЬТАТЫ:* предоперационная химиотерапия по схеме FOLFOX 4 была завершена у всех больных. Токсичность химиотерапии составила 38,9%, нежелательные явления соответствовали I-II степени. При оценке эффекта химиотерапии (по шкале RECIST 1.1) у 18 (75%) больных отмечена частичная регрессия опухолей. Через 4 недели после завершения химиотерапии у всех больных были выполнены радикальные операции (100%). Послеоперационные осложнения развились у 4 (16,7%) больных, из них у 1 (4,2%) больного было осложнение III степени (по шкале Clavien-Dindo), что потребовало повторной операции. Полный ответ опухоли, подтвержденный морфологически (TRG1 по схеме Mandard A.M.), зафиксирован у 1 (4,2%) больного. Адъювантную химиотерапию получали 13 (54,2%) больных. Медиана наблюдения за больными составила 38 (17-54) месяцев. За указанный период времени в 3 (12,5%) случаях развились местные рецидивы, в 4 (16,7%) — отдаленные метастазы. Общая и безрецидивная 3-летняя выживаемость больных достигла 91,7% и 79,2%, соответственно. *ЗАКЛЮЧЕНИЕ:* комбинированное лечение с использованием предоперационной химиотерапии по схеме FOLFOX 4 у больных раком прямой кишки с поражением верхнеампулярного отдела характеризуется хорошей переносимостью и приводит к существенной регрессии опухолевого процесса, что обеспечивает высокие показатели 3-летней выживаемости, в том числе при наличии неблагоприятных факторов прогноза.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рак прямой кишки, предоперационная химиотерапия, токсичность, патоморфоз, выживаемость

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Добродеев А.Ю., Тарасова А.С., Афанасьев С.Г., Костромицкий Д.Н., Пономарева А.А., Бабышкина Н.Н. Результаты комбинированного лечения с предоперационной химиотерапией больных раком верхнеампулярного отдела прямой кишки. *Колопроктология.* 2023; т. 22, № 4, с. 45–52. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-45-52>

## Outcomes of multimodal treatment including preoperative chemotherapy for upper rectal cancer

Alexey Yu. Dobrodeev<sup>1</sup>, Anna S. Tarasova<sup>1</sup>, Sergey G. Afanasiev<sup>1</sup>, Dmitry N. Kostromitsky<sup>1</sup>, Anastasia A. Ponomareva<sup>1</sup>, Natalia N. Babyskhina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Kooperativny per., 5, Tomsk, 634009, Russia)

<sup>2</sup>Siberian State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Moskovsky Trakt, 2, Tomsk, 634050, Russia)

**ABSTRACT** *AIM:* to analyze outcomes of multimodal treatment including preoperative chemotherapy with FOLFOX 4 regimen in

patients with upper rectal cancer.

**PATIENTS AND METHODS:** the pilot study included 24 patients. Stages II and III were confirmed in 2 (8.3%) and 22 (91.7%) patients, respectively. All patients underwent 3 cycles of chemotherapy in FOLFOX 4 regimen followed by surgery. In the postoperative period, patients with T4 and N+ underwent adjuvant chemotherapy administered over 6 months including the time of preoperative treatment.

**RESULTS:** all patients completed preoperative chemotherapy with the FOLFOX 4 regimen. The toxicity of chemotherapy was 38.9%; adverse events did not exceed grades I-II. Partial tumor regression (RECIST 1.1 criteria) was achieved in 18 (75.0%) patients. All patients underwent surgery 4 weeks after chemotherapy. Postoperative complications occurred in 4 (16.7%) patients, 1 (4.2%) had grade IIIb complication (Clavien-Dindo scale), which required re-surgery. Pathological complete response (TRG1 by Mandard scale) was revealed in 1 (4.2%) patient. Thirteen patients (54.2%) received adjuvant chemotherapy. The mean follow-up was 38 (17-54) months. Three patients (12.5%) developed local recurrence and 4 (16.7%) patients — distant metastases. The 3-year overall and disease-free survival rates were 91.7% and 79.2%, respectively.

**CONCLUSION:** multimodal treatment including preoperative chemotherapy with the FOLFOX 4 regimen was well tolerated and produced tumor regression with high 3-year survival rates in patients with upper rectal cancer.

**KEYWORDS:** rectal cancer, preoperative chemotherapy, toxicity, pathomorphosis, survival

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Dobrodeev A.Yu., Tarasova A.S., Afanasiev S.G., Kostromitsky D.N., Ponomareva A.A., Babyskhina N.N. Outcomes of multimodal treatment including preoperative chemotherapy for upper rectal cancer. *Koloproktologia*. 2023;22(4):45–52. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-45-52>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Добродеев Алексей Юрьевич, НИИ онкологии Томского НИМЦ, пер. Кооперативный, д. 5, Томск, 634009, Россия; тел.: +7 (3822) 41-80-60; e-mail: dobrodeev@oncology.tomsk.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Alexey Yu. Dobrodeev, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Kooperativny per., 5, Tomsk, 634009, Russia; e-mail: dobrodeev@oncology.tomsk.ru

Дата поступления — 30.06.2023  
Received — 30.06.2023

После доработки — 07.09.2023  
Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023  
Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при местнораспространенном раке прямой кишки (РПК) стандартным является применение лучевой или химиолучевой терапии (ХЛТ) с последующим хирургическим лечением [1,2]. В результате предоперационной ХЛТ отмечается регрессия опухоли (50–60%) и регистрируется полный патоморфологический ответ (10–30%), что приводит к снижению частоты локорегионарных рецидивов и улучшению выживаемости больных РПК [3,4].

Вместе с тем, по данным ранее проведенных рандомизированных исследований [5,6], было показано, что при использовании короткого курса предоперационной лучевой терапии развиваются лучевые реакции и осложнения (анальная инконтиненция, сексуальные дисфункции и др.), приводящие к значительному снижению качества жизни больных. Аналогичные результаты были зафиксированы при проведении пролонгированной предоперационной ХЛТ [7,8].

Учитывая данные обстоятельства, в последние годы у больных РПК стала применяться только предоперационная химиотерапия без лучевой терапии [9–13]. Данный подход позволил исключить негативное влияние лучевой терапии на работу анального сфинктера и сократить количество послеоперационных осложнений. Предоперационная химиотерапия

проводится с использованием оксалиплатина и фторпиримидинов, среднее количество курсов составляет 4–6, при этом завершенность лечения, частота нежелательных явлений III-IV степени, сроки начала хирургического лечения и уровень послеоперационных осложнений варьируют в широких пределах. Кроме того, частота полных патоморфологических ответов опухоли на проводимую предоперационную химиотерапию значительно отличается, что в сочетании с распространенностью опухолевого процесса напрямую влияет на выживаемость больных. Таким образом, в рамках комбинированного лечения РПК актуальным является поиск новых вариантов с использованием предоперационной химиотерапии.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ переносимости и эффективности комбинированного лечения с предоперационной химиотерапией по схеме FOLFOX 4 при раке верхнеампулярного отдела прямой кишки.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

На базе абдоминального отделения НИИ онкологии ТНИМЦ в период с 2018 по 2020 гг. проведено

пилотное проспективное исследование, в которое было включено 24 больных раком прямой кишки с поражением верхнеампулярного отдела. Общее состояние больных соответствовало ECOG 0-1. Средний возраст больных — 61 год (44–75). Мужчин было 16 (66,7%), женщин — 8 (33,3%). У 22 (91,7%) больных имелась III и у 2 (8,3%) больных — II клиническая стадия. Во всех случаях при патоморфологическом исследовании была подтверждена аденокарцинома различной степени дифференцировки: G1 — 3 (12,5%), G2 — 20 (83,3%) и G3 — 1 (4,2%). Расстояние от анального края до нижнего полюса опухоли составило более 10 см. Клиническая характеристика больных представлена в табл. 1.

Распространенность РПК определялась на основании магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов малого таза, видеоколоноскопии и мультиспиральной компьютерной томографии грудной клетки и брюшной полости.

В рамках комбинированного лечения на предоперационном этапе у больных РПК проводилось 3 курса химиотерапии по схеме FOLFOX 4.

Непосредственная эффективность химиотерапии оценивалась по шкале RECIST 1.1 (по данным МРТ). Изучение токсичности химиотерапии осуществлялось согласно критериям NCI–CTCAE (v.4.03). Лечебный патоморфоз (ЛП) опухоли исследовался по схеме Mandard A.M. (1994 г.).

Через 4 недели после завершения предоперационной химиотерапии проводилось хирургическое лечение (передняя резекция прямой кишки). Межкишечный анастомоз формировался с помощью циркулярных сшивающих аппаратов. Для защиты анастомоза выполнялась колостомия.

Послеоперационные осложнения анализировались по шкале Clavien–Dindo (2004 г.).

Адьювантная химиотерапия проводилась при T4 и/или N+ с общей продолжительностью в 6 месяцев, учитывая время предоперационной химиотерапии.

Статистический анализ полученных результатов выполнен с помощью пакета программ «Statistica for Windows» (версия 8.0). Описание качественных данных проводилось с использованием абсолютных и относительных значений, количественные данные указаны в виде медианы и квартилей (25%; 75%). Оценку выживаемости производили по 3-летним показателям, включая частоту и сроки развития рецидивов, метастазов и летальных исходов. Выживаемость больных изучали в соответствии с методом Каплана–Майера. Для сравнения кривых выживаемости применялся «Log rank test». Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ .

**Таблица 1.** Клиническая характеристика больных, абс.ч (%)

**Table 1.** Clinical characteristics of patients, abs. n (%)

Критерий		Количество больных (n = 24)
Пол	мужчины	16 (66,7)
	женщины	8 (33,3)
Стадия, TNM	mT3dN0M0	1 (4,2)
	mT4aN0M0	1 (4,2)
	mT3–4aN1M0	22 (91,7)

**Таблица 2.** Послеоперационные осложнения по шкале Clavien–Dindo, абс. ч (%)

**Table 2.** Postoperative complications according to the Clavien–Dindo scale, abs. n (%)

Степень	Осложнение	Количество
I	Атония мочевого пузыря	1 (4,2)
II	Пневмония	1 (4,2)
	Несостоятельность анастомоза	1 (4,2)
IIIb	Кровотечение	1 (4,2)
Больных с осложнениями		4 (16,7)

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Все больные, включенные в исследование, завершили 3 курса предоперационной химиотерапии (100%). Токсичность химиотерапии составила 38,9%. Из нежелательных явлений химиотерапии встречались: лейкопения I и II степени — 11 (15,3%) и 4 (5,5%) случаев, соответственно, тошнота/рвота — 10 (13,9%) случаев, стоматит I степени — 3 (4,2%) случая.

При оценке эффекта химиотерапии у 18 (75%) больных отмечен частичный ответ опухоли, у 5 (20,8%) больных — стабилизация, у 1 (4,2%) больного — прогрессирование в виде увеличения в размерах первичной опухоли (в последующем была выполнена радикальная операция). Случаев полного рентгенологического ответа опухоли зафиксировано не было. Операции у всех 24 (100%) больных проведены в радикальном объеме (R0), из них 18 (75%) были выполнены лапароскопическим и 6 (25%) открытым доступом. Комбинированные оперативные вмешательства потребовались у 2 (8,3%) больных и включали экстирпацию матки — 1 (4,2%) и резекцию мочевого пузыря — 1 (4,2%). Интраоперационных осложнений, обусловленных ранее проведенной химиотерапией, не было.

Послеоперационные осложнения зафиксированы у 4 (16,7%) больных (Табл. 2). В 1 (4,2%) случае развилась несостоятельность анастомоза, которая разрешилась консервативно на фоне протективной колостомии. Осложнение IIIb степени (кровотечение) возникло у 1 (4,2%) больного, что потребовало хирургического гемостаза. Другими послеоперационными

**Таблица 3.** Лечебный патоморфоз опухоли, абс. ч (%)  
**Table 3.** Therapeutic pathomorphosis of the tumor, abs. n (%)

Степень лечебного патоморфоза	Количество больных
TRG 1	1 (4,2)
TRG 2	3 (12,5)
TRG 3	7 (29,2)
TRG 4	8 (33,3)
TRG 5	5 (20,8)
Всего	24 (100)

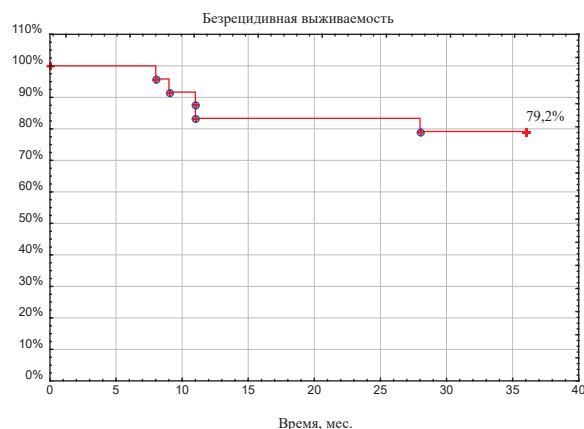
осложнениями были пневмония (4,2%) и атония мочевого пузыря (4,2%).

При оценке лечебного патоморфоза (Табл. 3) установлено, что полный ответ опухоли (TRG1) наблюдался у 1 (4,2%) больного. Кроме того, минимальное количество сохранившихся опухолевых клеток на фоне фиброза (TRG2) было выявлено у 3 (12,5%) больных. Отсутствие признаков регрессии опухоли (TRG5) отмечено у 5 (20%) больных.

После завершения хирургического лечения адъювантную химиотерапию получали 13 (54,2%) больных. При медиане наблюдения за больными 38 месяцев (17–54) прогрессирование выявлено у 5 (20,8%) больных: в 3 (12,5%) случаях развились местные рецидивы (медиана — 9 мес.; 8–11), в 4 (16,7%) случаях — отдаленные метастазы в печень, легкие и кости (медиана — 17 мес.; 11–28). Следует отметить, что у 2 больных при прогрессировании отмечалось сочетание местных рецидивов и отдаленных метастазов. За указанный период времени от прогрессирования умерло 2 (8,3%) больных: 1 — от местного рецидива, 1 — от местного рецидива и отдаленных метастазов (медиана — 24 мес.; 17–31).

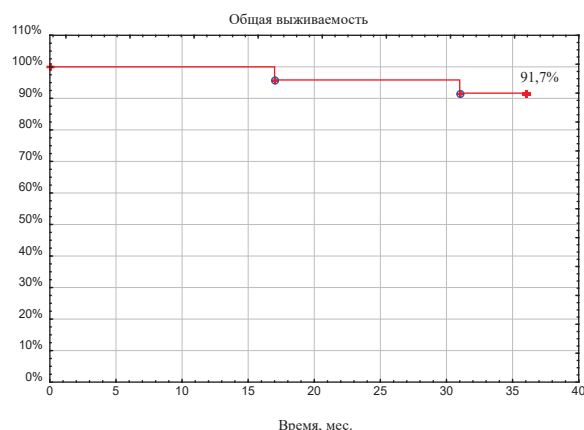
Трехлетняя общая и безрецидивная выживаемость больных составила 91,7% и 79,2%, соответственно (Рис. 1, 2).

Дополнительно был проведен анализ безрецидивной 3-летней выживаемости больных в зависимости от степени лечебного патоморфоза и патоморфологической распространенности опухолевого процесса (Рис. 3–5). При выраженном ответе опухоли на проводимую химиотерапию, что соответствует TRG 1–2, выживаемость больных составила 100%. По мере снижения степени повреждения опухолевой ткани TRG 3, TRG 4 и TRG 5 отмечено уменьшение выживаемости больных до 85,7%, 75% и 60%, соответственно. При распространенности первичной опухоли урТ0–3 (урТ0,  $n = 1$ ; урТ1,  $n = 1$ ; урТ2,  $n = 7$ ; урТ3,  $n = 3$ ) безрецидивная 3-летняя выживаемость больных достигла 100%. В свою очередь, при урТ4а ( $n = 10$ ) и урТ4б ( $n = 2$ ) выживаемость больных значительно снижалась до 60% и 50%, соответственно ( $p = 0,014$ ). Аналогичные результаты были получены при анализе лимфогенной распространенности опухоли. Так, если



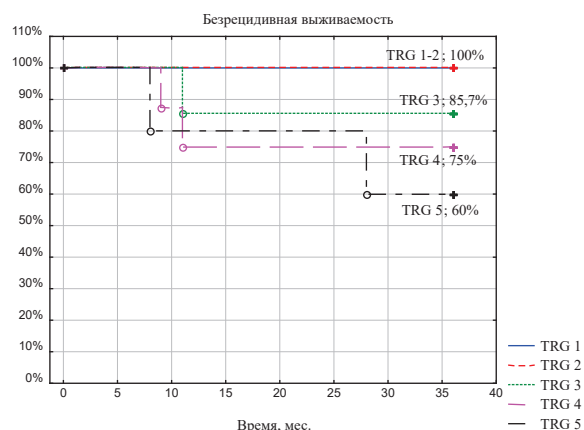
**Рисунок 1.** Безрецидивная 3-летняя выживаемость больных раком прямой кишки

**Figure 1.** 3-year disease-free survival of rectal cancer patients



**Рисунок 2.** Общая 3-летняя выживаемость больных раком прямой кишки

**Figure 2.** 3-year overall survival of rectal cancer patients



**Рисунок 3.** Трехлетняя выживаемость больных раком прямой кишки в зависимости от степени лечебного патоморфоза

**Figure 3.** 3-year survival of rectal cancer patients according to the grade of therapeutic pathomorphosis

при ypN0 ( $n = 16$ ) выживаемость больных составила 100%, то при ypN1 ( $n = 5$ ) и ypN2 ( $n = 3$ ) достоверно снижалась до 60% и 0% ( $p = 0,0002$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы при лечении РПК широко обсуждается возможность применения предоперационной химиотерапии без облучения [1, 8–13]. Данный подход используется у больных со II–III стадией опухолевого процесса, в том числе при наличии неблагоприятных факторов прогноза (сТ3с–4b, N+, CRM+, экстрамуральная сосудистая инвазия опухоли), при поражении верхне- и среднеампулярного отдела прямой кишки. Химиотерапия на предоперационном этапе проводится по схемам с оксалиплатином

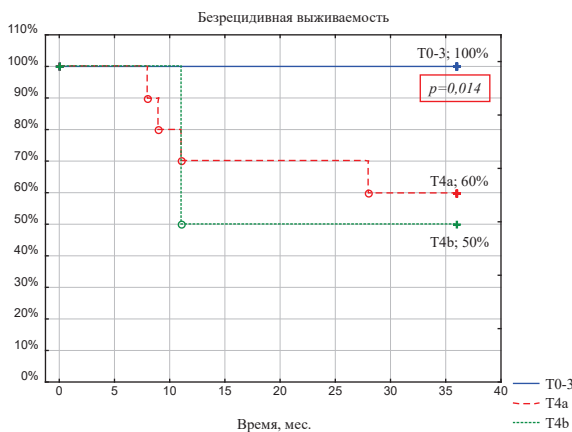
и фторпиримидинами (FOLFOX 6, CAPOX), количество курсов варьирует в диапазоне 4–6, при этом завершенность лечения составляет 82,7–94,9%. Частота полного патоморфологического ответа опухоли после 4 курсов химиотерапии находится на уровне 1,9–11% [9,10], после 6 курсов — 6,7–11,9% [11,12]. Вместе с этим, при повышении количества курсов химиотерапии с 4 до 6 происходит увеличение нежелательных явлений III–IV степени с 5,1–12% [9,10,13] до 23,3–24,8% [11,12], соответственно.

В нашем исследовании на предоперационном этапе 3 курса химиотерапии по схеме FOLFOX 4 были проведены у всех больных РПК (завершенность лечения составила 100%). Переносимость химиотерапии расценивалась как удовлетворительная, нежелательных явлений III–IV степени зафиксировано не было. Данные факты обусловлены тем, что применялось меньшее количество курсов химиотерапии относительно других исследований [9–13]. При этом установлено, что после 3 курсов FOLFOX 4 частота полных ответов опухоли, подтвержденная патоморфологическим исследованием, составила 4,2%. Полученные нами результаты соотносятся с литературными данными [10,12], согласно которым после 4–6 курсов FOLFOX 6 полный ответ опухоли достигает 1,9–6,7%.

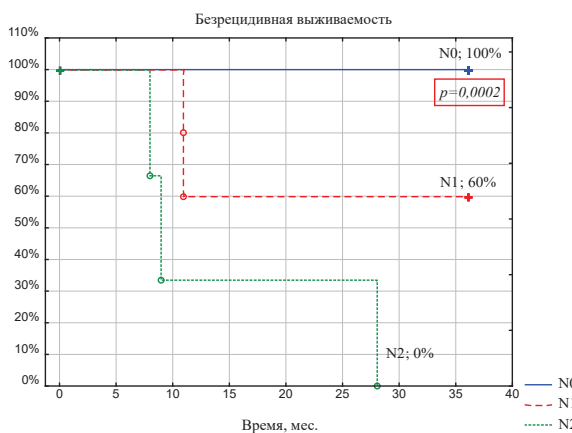
В ряде исследований [9–13] было показано, что хирургическое лечение после завершения предоперационной химиотерапии проводится через 2–6 недели. Оперативные вмешательства в радикальном объеме (R0) у больных РПК выполняются в 86,5–100%. Частота послеоперационных осложнений достигает 17,6–28,9%, в том числе III–IV степени по шкале Clavien–Dindo в 5,8–10,5% [9–11,13], в связи с чем в 3,7–5,8% потребовалась хирургическая коррекция развившихся осложнений.

Результаты нашего исследования в целом сопоставимы с данными литературы [9–13]: операции проводились по прошествии 4 недель после окончания химиотерапии и во всех случаях были выполнены в радикальном объеме (100%). Вместе с тем, следует отметить, что уровень послеоперационных осложнений был ниже среднестатистических показателей, что объясняется меньшим количеством курсов предоперационной химиотерапии. Так, частота послеоперационных осложнений не превышала 16,7%, включая 1 (4,2%) осложнение IIIb степени (кровотечение) с необходимостью хирургического гемостаза.

Как известно, одним из главных критериев оценки эффективности лечения является выживаемость больных. По данным нашего исследования, после комбинированного лечения с использованием 3-х курсов предоперационной химиотерапии по схеме



**Рисунок 4.** Трехлетняя выживаемость больных РПК в зависимости от патоморфологического критерия T  
**Figure 4.** 3-year survival of rectal cancer patients according to the pathomorphological T-criterion



**Рисунок 5.** Трехлетняя выживаемость больных РПК в зависимости от патоморфологического критерия N  
**Figure 5.** 3-year survival of rectal cancer patients according to the pathomorphological N-criterion

FOLFOX 4 общая и безрецидивная 3-летняя выживаемость (91,7% и 79,2%, соответственно) была аналогична результатам, полученным в исследовании Koizumi M. [12], в котором проводилось 6 курсов химиотерапии по схеме mFOLFOX 6 (95,7% и 77,5%, соответственно), в исследовании Deng Y. [8] при использовании 4–6 курсов химиотерапии — по схеме mFOLFOX 6 (90,7% и 73,5%, соответственно) и в исследовании Невольских А.А. [10], где применялись 4 курса химиотерапии, — по схеме mFOLFOX 6 (88,2% и 76,4%, соответственно). При этом было показано, что частота местных рецидивов зависела от количества курсов предоперационной химиотерапии. Так, минимальная частота локорегионарных рецидивов в 6,7% регистрировалась после 6 курсов химиотерапии [12] и повышалась до 8,3% после 4–6 курсов [8] и 11,3% после 4 курсов химиотерапии [10]. При анализе отдаленных метастазов подобной зависимости не было: частота гематогенных метастазов варьировала в широком диапазоне — от 7,7% (после 4 курсов) [10] до 16,6% (после 6 курсов) [12]. В сравнении с литературными данными в нашем исследовании были получены схожие результаты — частота местных рецидивов и отдаленных метастазов составила 12,5% и 16,7%, соответственно. Следует отметить, что на риск развития прогрессирования заболевания и выживаемость больных прямое влияние оказывал ряд факторов, включая распространенность опухолевого процесса, наличие негативных факторов прогноза и достижение полного патоморфологического ответа опухоли на проводимую терапию.

Таким образом, на основании обобщенных данных [1,8,11,12] в настоящее время перспективы развития комбинированных методов лечения РПК связываются с интенсификацией предоперационного лечения за счет увеличения количества курсов предоперационной химиотерапии (за счет переноса их из адьювантного лечения), применения трехкомпонентных схем химиотерапии (5-фторурацил, оксалиплатин, иринотекан) и совместного использования на предоперационном этапе химио- и таргетной терапии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комбинированное лечение больных РПК с поражением верхнеампулярного отдела, включающее предоперационную химиотерапию по схеме FOLFOX 4, характеризуется хорошей переносимостью с небольшим уровнем нежелательных явлений и послеоперационных осложнений, приводит к существенной регрессии опухолевого процесса,

подтвержденной патоморфологическим исследованием, что обеспечивает высокие показатели безрецидивной и общей 3-летней выживаемости, в том числе при наличии неблагоприятных факторов прогноза. Данный лечебный подход расценивается как перспективный, дальнейшее его развитие идет по пути повышения эффективности предоперационной противоопухолевой лекарственной терапии с использованием современных цитостатиков и таргетных препаратов.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Добродеев А.Ю., Тарасова А.С., Афанасьев С.Г.*

Сбор и обработка материалов: *Тарасова А.С., Костромицкий Д.Н., Пономарева А.А.*

Написание текста: *Добродеев А.Ю.*

Статистическая обработка: *Пономарева А.А., Бабышкина Н.Н.*

Редактирование: *Афанасьев С.Г., Бабышкина Н.Н.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Study conception and design: *Alexey Yu. Dobrodeev, Anna S. Tarasova, Sergey G. Afanasiev*

Data collection and analysis: *Anna S. Tarasova, Dmitry N. Kostromitsky, Anastasia A. Ponomareva*

Writing of the manuscript: *Alexey Yu. Dobrodeev*

Statistical analysis: *Anastasia A. Ponomareva, Natalia N. Babyshkina*

Editing: *Sergey G. Afanasiev, Natalia N. Babyshkina*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Добродеев Алексей Юрьевич — доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отделения абдоминальной онкологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; ORCID: 0000-0002-2748-0644

Тарасова Анна Сергеевна — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения абдоминальной онкологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; ORCID: 0000-0001-6247-3434

Афанасьев Сергей Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением абдоминальной онкологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; ORCID: 0000-0002-4701-0375

Костромицкий Дмитрий Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения абдоминальной онкологии, Научно-исследовательский институт онкологии,

Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; ORCID: 0000-0001-5691-2349

Пономарева Анастасия Алексеевна — кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории молекулярной онкологии и иммунологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; ORCID: 0000-0003-2060-4840

Бабышкина Наталия Николаевна — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной онкологии и иммунологии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-0562-3878

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Aleksey Yu. Dobrodeev — MD, DSc, Chief Researcher, Abdominal Oncology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0002-2748-0644

Anna S. Tarasova — MD, PhD, Researcher, Abdominal Oncology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0001-6247-3434

Sergey G. Afanasyev — MD, DSc, Professor, Head of Abdominal Oncology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0002-4701-0375

Dmitry N. Kostromitsky — MD, PhD, Senior Researcher, Abdominal Oncology Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0001-5691-2349

Anastasia A. Ponomareva — PhD, Researcher, Laboratory of Molecular Oncology and Immunology, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0003-2060-4840

Natalia N. Babyskhina — DSc, Senior Researcher, Laboratory of Molecular Oncology and Immunology, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences; Associate Professor of the Department of Biochemistry and Molecular Biology with a course in clinical laboratory diagnostics, Siberian State Medical University of the Ministry of Health of Russia; ORCID: 0000-0002-0562-3878

## ЛИТЕРАТУРА

- Oronsky B, Reid T, Larson C, et al. Locally advanced rectal cancer: The past, present, and future. *Semin Oncol.* 2020 Feb;47(1):85–92. doi: [10.1053/j.seminoncol.2020.02.001](https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2020.02.001)
- Bahadoer R, Djikstra A, Ettent B, et al. Short-course radiotherapy followed by chemotherapy before total mesorectal excision (TME) versus preoperative chemoradiotherapy, TME, and optional adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer (RAPIDO): a randomised, open-label, phase3 trial. *Lancet Oncol.* 2021;22:29–42. doi: [10.1016/S1470-2045\(20\)30555-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30555-6)
- Ferrari L, Fichera A. Neoadjuvant chemoradiation therapy and pathological complete response in rectal cancer. *Gastroenterol Rep.* 2015;3(4):277–88. doi: [10.1093/gastro/gov039](https://doi.org/10.1093/gastro/gov039)
- Rödel C, Graeven U, Fietkau R, et al. German Rectal Cancer Study Group. Oxaliplatin added to fluorouracil-based preoperative chemoradiotherapy and postoperative chemotherapy of locally advanced rectal cancer (the German CAO/ARO/AIO-04 study): final results of the multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2015;16(8):979–989. doi: [10.1016/S1470-2045\(15\)00159-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00159-X)
- Peeters KC, van de Velde CJ, Leer JW, et al. Late side effects of short-course preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for rectal cancer: increased bowel dysfunction in irradiated patients — a Dutch colorectal cancer group study. *J Clin Oncol.* 2005 Sep 1;23(25):6199–206. doi: [10.1200/JCO.2005.14.779](https://doi.org/10.1200/JCO.2005.14.779)
- Stephens RJ, Thompson LC, Quirke P, et al. Impact of short-course preoperative radiotherapy for rectal cancer on patients quality of life: data from the Medical Research Council CR07/National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group C016 randomized clinical trial. *J Clin Oncol.* 2010 Sep 20;28(27):4233–9. doi: [10.1200/JCO.2009.26.5264](https://doi.org/10.1200/JCO.2009.26.5264)
- Nishizawa Y, Saito N, Fujii S, et al. Association between anal function and therapeutic effect after preoperative chemoradiotherapy followed by intersphincteric resection. *Dig Surg.* 2012;29(5):439–45. doi: [10.1159/000345586](https://doi.org/10.1159/000345586)
- Deng Y, Chi P, Lan P, et al. Neoadjuvant modified FOLFOX6 with or without radiation versus fluorouracil plus radiation for locally advanced rectal cancer: final results of the Chinese FOWARC trial. *J Clin Oncol.* 2019 Dec 1;37(34):3223–3233. doi: [10.1200/JCO.18.02309](https://doi.org/10.1200/JCO.18.02309)
- Кочкина С.О., Гордеев С.С., Петров К.С., и соавт. Комбинированное лечение оперableго рака прямой кишки с негативными факторами прогноза: проспективное исследование. *Сибирский онкологический журнал.* 2021;20(4):49–56. doi: [10.21294/1814-4861-2021-20-4-49-56](https://doi.org/10.21294/1814-4861-2021-20-4-49-56)
- Невольских А.А., Авдеенко В.А., Белохвостова А.С., и соавт. Неoadъювантная химиотерапия как альтернатива лучевой терапии в лечении больных прогностически неблагоприятным раком прямой кишки. *Коллопроктология.* 2022;21(2):91–104. doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-2-91-104](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-2-91-104)
- Koike J, Funahashi K, Yoshimatsu K, et al. Efficacy and safety of neoadjuvant chemotherapy with oxaliplatin, 5-fluorouracil, and levo-folinatе for T3 or T4 stage II/III rectal cancer: the FACT trial. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2017 Mar;79(3):519–525. doi: [10.1007/s00280-017-3243-7](https://doi.org/10.1007/s00280-017-3243-7)
- Koizumi M, Yamada T, Shinji S, et al. Feasibility of Neoadjuvant

FOLFOX Therapy Without Radiotherapy for Baseline Resectable Rectal Cancer. *In Vivo*. 2018 Jul-Aug;32(4):937–943. doi: [10.21873/invi-vo.11332](https://doi.org/10.21873/invi-vo.11332)

13. Liu L, Jiang Z. Safety and efficacy of preoperative mFOLFOX6

regimen chemotherapy for locally resectable advanced rectal cancer. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2021 Jan 28;46(1):32–38. doi: [10.11817/j.issn.1672-7347.2021.190256](https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-7347.2021.190256)

## REFERENCES

- Oronsky B, Reid T, Larson C, et al. Locally advanced rectal cancer: The past, present, and future. *Semin Oncol*. 2020 Feb;47(1):85–92. doi: [10.1053/j.seminoncol.2020.02.001](https://doi.org/10.1053/j.seminoncol.2020.02.001)
- Bahadoer R, Djikstra A, Ettent B, et al. Short-course radiotherapy followed by chemotherapy before total mesorectal excision (TME) versus preoperative chemoradiotherapy, TME, and optional adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer (RAPIDO): a randomised, open-label, phase3 trial. *Lancet Oncol*. 2021;22:29–42. doi: [10.1016/S1470-2045\(20\)30555-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30555-6)
- Ferrari L, Fichera A. Neoadjuvant chemoradiation therapy and pathological complete response in rectal cancer. *Gastroenterol Rep*. 2015;3(4):277–88. doi: [10.1093/gastro/gov039](https://doi.org/10.1093/gastro/gov039)
- Rödel C, Graeven U, Fietkau R, et al. German Rectal Cancer Study Group. Oxaliplatin added to fluorouracil-based preoperative chemoradiotherapy and postoperative chemotherapy of locally advanced rectal cancer (the German CAO/ARO/AIO-04 study): final results of the multicentre, open-label, randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol*. 2015;16(8):979–989. doi: [10.1016/S1470-2045\(15\)00159-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00159-X)
- Peeters KC, van de Velde CJ, Leer JW, et al. Late side effects of short-course preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for rectal cancer: increased bowel dysfunction in irradiated patients — a Dutch colorectal cancer group study. *J Clin Oncol*. 2005 Sep 1;23(25):6199–206. doi: [10.1200/JCO.2005.14.779](https://doi.org/10.1200/JCO.2005.14.779)
- Stephens RJ, Thompson LC, Quirke P, et al. Impact of short-course preoperative radiotherapy for rectal cancer on patients quality of life: data from the Medical Research Council CR07/National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group C016 randomized clinical trial. *J Clin Oncol*. 2010 Sep 20;28(27):4233–9. doi: [10.1200/JCO.2009.26.5264](https://doi.org/10.1200/JCO.2009.26.5264)
- Nishizawa Y, Saito N, Fujii S, et al. Association between anal function and therapeutic effect after preoperative chemoradiotherapy followed by intersphincteric resection. *Dig Surg*. 2012;29(5):439–45. doi: [10.1159/000345586](https://doi.org/10.1159/000345586)
- Deng Y, Chi P, Lan P, et al. Neoadjuvant modified FOLFOX6 with or without radiation versus fluorouracil plus radiation for locally advanced rectal cancer: final results of the Chinese FOWARC trial. *J Clin Oncol*. 2019 Dec 1;37(34):3223–3233. doi: [10.1200/JCO.18.02309](https://doi.org/10.1200/JCO.18.02309)
- Kochkina S.O., Gordeyev S.S., Petrov K.S., et al. Combined treatment of operable rectal cancer with negative prognosis factors: a prospective study. *Siberian Journal of Oncology*. 2021;20(4):49–56. (in Russ.). doi: [10.21294/1814-4861-2021-20-4-49-56](https://doi.org/10.21294/1814-4861-2021-20-4-49-56)
- Nevolskikh A.A., Avdeenko V.A., Belohvostova A.S., et al. Neoadjuvant chemotherapy without radiation therapy for rectal cancer with negative prognosis. *Koloproktologia*. 2022;21(2):91–104. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-2-91-104](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-2-91-104)
- Koike J, Funahashi K, Yoshimatsu K, et al. Efficacy and safety of neoadjuvant chemotherapy with oxaliplatin, 5-fluorouracil, and levo-folinate for T3 or T4 stage II/III rectal cancer: the FACT trial. *Cancer Chemother Pharmacol*. 2017 Mar;79(3):519–525. doi: [10.1007/s00280-017-3243-7](https://doi.org/10.1007/s00280-017-3243-7)
- Koizumi M, Yamada T, Shinji S, et al. Feasibility of Neoadjuvant FOLFOX Therapy Without Radiotherapy for Baseline Resectable Rectal Cancer. *In Vivo*. 2018 Jul-Aug;32(4):937–943. doi: [10.21873/invi-vo.11332](https://doi.org/10.21873/invi-vo.11332)
- Liu L, Jiang Z. Safety and efficacy of preoperative mFOLFOX6 regimen chemotherapy for locally resectable advanced rectal cancer. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2021 Jan 28;46(1):32–38. doi: [10.11817/j.issn.1672-7347.2021.190256](https://doi.org/10.11817/j.issn.1672-7347.2021.190256)



**PENTAX**  
MEDICAL



Авторизованный сервисный центр  
Официальный дистрибьютор

**Boston  
Scientific**

Официальный дистрибьютор  
в России

NEW

**SpyGlass™ DS**

Видеохолодохоскопия



**Acquire™**

EUS игла  
для тонкоигольной  
БИОПСИИ  
(гистология)

NEW



**Endomed**

8-800-100-17-61

WWW.ENDOMED.BIZ  
OFFICE@ENDOMED.BIZ

**Endomed**

Инсуффлятор и ирригатор



Совместимы с эндоскопами:

Pentax, Olympus, Fujifilm, SonoScape,  
Aohua

**OMOM®**

Капсульная эндоскопия

Высокое качество изображения по  
самой доступной **ЦЕНЕ** в России





Общероссийская общественная организация «Ассоциация колопроктологов России», созданная 3 октября 1991 г. по инициативе врачей-колопроктологов РФ, является уникальной в своей сфере и одной из старейших общественных медицинских организаций. На данный момент в Ассоциации состоит более 800 колопроктологов практически из всех субъектов РФ



## ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ

- совершенствование и улучшение лечебно-диагностической помощи больным с заболеваниями толстой кишки, анального канала и промежности;
- профессиональная подготовка, специализация врачей-колопроктологов, повышение их профессионального, научного и интеллектуального уровня;
- защита профессиональных и личных интересов врачей-колопроктологов в государственных, общественных и других организациях в РФ и за рубежом;
- разработка и внедрение новых организационных и лечебно-диагностических технологий и более рациональных форм организации помощи колопроктологическим больным в практику работы региональных колопроктологических центров, отделений и кабинетов;
- издание научно-практического медицинского журнала «Колопроктология», входящего в перечень рецензируемых журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ;
- международное сотрудничество с организациями и объединениями колопроктологов и врачей смежных специальностей, участие в организации и работе различных зарубежных конференций;
- организация и проведение Всероссийских Съездов колопроктологов, а также общероссийских межрегиональных и региональных конференций, симпозиумов и семинаров по актуальным проблемам колопроктологии.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЧЛЕНСТВА В АССОЦИАЦИИ

- более низкие регистрационные взносы на участие в Общероссийских научно-практических мероприятиях;
- преимущества при зачислении на цикл повышения квалификации;
- информационная поддержка и юридически-правовая защита членов Ассоциации;
- членам Ассоциации выдается сертификат установленного Правлением образца.



## [www.akr-online.ru](http://www.akr-online.ru)

Членами Ассоциации могут быть граждане РФ и иностранные граждане, имеющие высшее медицинское образование, прошедшие специализацию по колопроктологии, работающие в области колопроктологии не менее 3-х лет, признающие Устав организации и участвующие в ее деятельности

## ОБУЧЕНИЕ КОЛОПРОКТОЛОГОВ НА БАЗЕ ФГБУ «НМИЦ КОЛОПРОКТОЛОГИИ ИМЕНИ А.Н. РЫЖИХ» МИНЗДРАВА РОССИИ

### Ординатура по специальности:

- Анестезиология-реаниматология
- Ультразвуковая диагностика
- Гастроэнтерология
- Колопроктология
- Эндоскопия

### Профессиональная переподготовка:

- Колопроктология
- Эндоскопия

### Повышение квалификации:

- Колопроктология
- Эндоскопия
- Колоноскопия. Теория и практика выполнения
- Обеспечение анестезиологического пособия колопроктологическим больным
- Лапароскопические технологии в колопроктологии
- Функциональные методы диагностики и лечения болезней толстой кишки
- УЗ-методы диагностики в колопроктологии
- Гастроэнтерология
- Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Колопроктология: симуляционный курс по отработке практических навыков»

### НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ОТДЕЛ:

123423, г. Москва, ул. Саляма Адила, д. 2, каб. А002 (цокольный этаж)  
Заведующая учебной частью –  
Шадина Наталья Евгеньевна  
тел.: +7 (499) 642-54-41 доб. 2002  
e-mail: edu@gnck.ru, info@gnck.ru

## АДРЕС АССОЦИАЦИИ

123423, г. Москва, ул. Саляма Адила, д. 2

Тел.: 8 (499) 642-54-41 доб. 1215

Факс: 8 (499) 199-04-09

E-mail: info@akr-online.ru

Главный бухгалтер:

Артамонова П.Ю.

polinav@mail.ru

## Реквизиты для уплаты членских взносов:

ИНН 7734036405; КПП 773401001; БИК 044525411

Р/сч. 40703810300350000028

в Филиал «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) г. Москва

к/сч. 30101810145250000411

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-53-61>



# Гибридные методы лечения геморроя III и IV стадии

Загрядский Е.А.

ООО Медицинский центр «ОН Клиник» (ул. Большая Молчановка, д. 32, стр. 1, г. Москва, 121069, Россия)

**РЕЗЮМЕ** ЦЕЛЬ: оценить результаты лечения с применением гибридных методик у пациентов с III и IV стадией геморроя.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** с января 2017 г. по декабрь 2021 г. проведено лечение 154 пациентов с наружным и внутренним геморроем III и IV стадии, включая мужчин — 118 (76,6%) и женщин — 36 (23,4%). Средний возраст пациентов —  $45,8 \pm 10,3$  (27–72) лет. Длительность заболевания —  $8,8 \pm 2,2$  (5–15) года. Всем пациентам планировалось выполнение трансанальной дезартеризации с мукопексией. При ее неэффективности выполнялась гибридная методика операции.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** все больные оперированы под спинальной анестезией в условиях стационара «одного дня». Время операции  $38,05 \pm 4,7$  (27–55) мин. Послеоперационный болевой синдром в первый день составил  $34,1$  (30–40) мм по шкале VAS, что обусловлено плановым применением Кеторолака трометамина, в среднем,  $30,1 \pm 1,2$  (30–40) мг. К 5–6 дню болевой синдром снижается до  $24,2$  (20–30) мм и  $15,3$  (0–30) мм. Время госпитализации —  $24,5 \pm 2,3$  (21–38) часа. Средний срок нетрудоспособности —  $12,8 \pm 3,1$  (10–14) дней. При сравнении клинических результатов лечения с периодом наблюдения 29,9 месяцев не отмечено прогрессирования симптомов заболевания.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** применение гибридных методик в лечении сложных форм геморроя позволяет минимизировать травму слизистой анального канала и сократить реабилитационный период.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** геморрой, доплер-контролируемая дезартеризация, трансанальная мукопексия

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Загрядский Е.А. Гибридные методы лечения геморроя III и IV стадии. *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 53–61. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-53-61>

## Hybrid methods treatments for III and IV grade hemorrhoids

Evgeny A. Zagriadskii

Medical center "ON CLINIC" (Bolshaya Molchanovka st., 32, bld.1, Moscow, 121069, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to evaluate hybrid techniques in patients with stage III and IV hemorrhoids.

**PATIENTS AND METHODS:** from January 2017 to December 2021, 154 patients with external and internal hemorrhoids of the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> stages were treated at the Moscow Medical Center "ON CLINIC", including men — 118 (76.6%) and women — 36 (23.4%), aged of  $45.8 \pm 10.3$  (27–72) years. The history of the disease was  $8.8 \pm 2.2$  (5–15) years. All patients underwent transanal dearterialization with mucopexy. With its inefficiency, a hybrid operation technique was performed.

**RESULTS:** all patients were operated under spinal anesthesia in a one-day hospital. Operation time was  $38.05 \pm 4.7$  (27–55) min. Postoperative pain syndrome on the first day was  $34.1$  (30–40) mm on the VAS scale, due to the elective use of Ketorolac tromethamine,  $30.1 \pm 1.2$  (30–40) mg. By the 5–6th day, the pain syndrome decreased to  $24.2$  (20–30) mm and  $15.3$  (0–30) mm. Hospital stay was  $24.5 \pm 2.3$  (21–38) hours. The mean period of disability was  $12.8 \pm 3.1$  (10–14) days. When comparing the clinical results of treatment with a follow-up period of 29.9 months, there was no progression of the disease manifestation.

**CONCLUSION:** the use of hybrid techniques in the treatment of complex forms of hemorrhoids allows to minimize trauma of the anal canal and to reduce the rehabilitation period.

**KEYWORDS:** hemorrhoids, doppler-guided dearterialization, transanal mucopexy

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest.

**FOR CITATION:** Zagriadskii E.A. Hybrid methods treatments for III and IV grade hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2023;22(4):53–61. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-53-61>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Загрядский Е.А., ООО «ОН КЛИНИК», ул. Большая Молчановка, д. 32, стр. 1, Москва, 121069, Россия; e-mail: [proctolog52@rambler.ru](mailto:proctolog52@rambler.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Zagriadskii E.A. Medical Center "ON CLINIC". Str. Most Molchanovka, d.32, building 1, Moscow, 121069, Russia; e-mail: [proctolog52@rambler.ru](mailto:proctolog52@rambler.ru)

Дата поступления — 13.06.2023  
Received — 13.06.2023

После доработки — 15.09.2023  
Revised — 15.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023  
Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Традиционными методами лечения пациентов с III и IV стадией геморроя является либо открытая (по Milligan-Morgan), либо закрытая (по Ferguson) геморроидэктомия. Однако болевой синдром после ГЭ остается серьезной проблемой, связанной с длительным заживлением ран анального канала, который обуславливает сроки реабилитационного процесса [1–4].

Трансанальная доплер-контролируемая дезартеризация с мукопексией (ТД-МП) внедрена как альтернатива геморроидэктомии при III и IV стадии геморроя [5–7]. При использовании этой методики рецидив заболевания отмечается в 9–10% случаев [8–10]. Методика имеет одно из преимуществ: она может быть адаптирована для каждого отдельного случая, либо выполняется как комбинированное или как гибридное вмешательство, что позволяет минимизировать травму анального канала и сократить реабилитационный период [11,12].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить результаты лечения с применением гибридных методик у пациентов с III и IV стадиями геморроя.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С января 2017 г. по декабрь 2021 г. в Московском медицинском центре «ОН КЛИНИК» проведено лечение 154 пациентов с наружным и внутренним геморроем III и IV стадии, включая мужчин — 118 (76,6%) и женщин — 36 (23,4%). Средний возраст пациентов —  $45,8 \pm 10,3$  (27–72) лет. Длительность заболевания —  $8,8 \pm 2,2$  (5–15) года. Пациенты были информированы о своем диагнозе, характере предстоящего лечения, каждый подписал протокол информированного согласия на проведение лечения. До лечения проведено стандартное клиническое обследование, включая аноскопию и ректороманоскопию. Колоноскопия проводилась всем пациентам старше 50 лет. Стадия внутреннего геморроя оценивалась на основании критериев классификации Goligher, а также аноскопии [13,14]. В IV стадии внутреннего геморроя выделены пациенты с IV-A и IV-B стадией [15]. Тяжесть кровотечения оценивалась по шкале Dimitroulopoulos и соавт., 2005 [16]. Пациенты, проходящие лечение в условиях стационара «одного дня», относились

к I-II классу по шкале ASA операционно-анестезиологического риска (Табл. 1).

Клинические проявления заболевания представлены в таблице 2.

Тяжесть симптомов геморроя оценивалась до и после операции на основании опросника Giordano-Ratto (2011) [17]. Оценивалась частота кровотечений, пролапс узлов, необходимость ручного вправления, дискомфорт/боль и влияние на качество жизни. Оценка 0 баллов означала отсутствие симптомов, 20 баллов — соответствовала наихудшему клиническому результату. Признаки недержания оценивались по шкале Jorge-Wexner (1993) [18].

Интенсивность болевого синдрома осуществлялась на основании визуальной аналоговой шкалы ВАШ [19], через 24 часа и 2–14-й день после операции. Учитывалось количественное потребление анальгетиков и длительность приема. Осложнения регистрировали в те же интервалы времени, как и боль. Контрольное обследование и клиническая оценка результатов лечения оценивалась через 5–7, 15 и 30 дней, 6,12,24 месяцев после операции. Рецидив заболевания определяли на основании клинических проявлений (кровотечение или выпадение внутренних геморроидальных узлов), а также на основании физикального обследования и аноскопии.

### Техника операции

Предоперационная подготовка проводилась препаратом «Мовипреп». Хирургическое лечение проводилось под спинальной анестезией в стандартном положении для литотомии. До проведения анестезии вводили внутривенно Цефазолин 1 г и Метронидазол 500 мг. После проведения анестезии проводится ревизия зоны манипуляции. Определяется степень пролапса внутренних геморроидальных узлов, а также характер изменений наружных геморроидальных узлов после проведенной анестезии. Диагностическая доплерометрия проводилась диагностическим датчиком доплер-анализатора «Ангиодин-Прокто» («БИОСС», Россия). У всех пациентов обнаружен сигнал от шести артерий. Дезартеризация проводилась под визуальным контролем, используя проктоскоп НПФ «КВАРЦ». Артерии лигировались двумя восьмиобразными швами нитью PGA-2/0 (5/8). Завершив этап дезартеризации, оценивали ее эффективность и возможность проведения мукопексии. При уменьшении объема ткани внутреннего геморроидального узла на 1/2 объема проводилась мукопексия, либо выполнялась лазерная абляция как альтернатива мукопексии. Лазерная абляция проводилась аппаратом

**Таблица 1.** Исходные характеристики пациентов, включенных в исследование  
**Table 1.** Baseline characteristics of patients included in the study

Параметры n(%)	Стадии ГБ по Goligher (n %)			ИТОГ n = 154	p-value*
	III n = 9 (44,8)	IVA n = 7 (30,5)	IVB n = 8 (24,7)		
Возраст (лет) Mean ± SD min; max	45,6 ± 10,4 (29–72)	45,3 ± 11,2 (27–71)	47,2 ± 8,5 (31–67)	45,8 ± 10,3 (27–72)	0,031
Мужчины, n (%)	47 (30,5)	37 (24,0)	34 (22,1)	118 (76,6)	0,041
Женщины, n (%)	22 (14,3)	10 (6,5)	4 (2,6)	36 (23,4)	
Длительность заболевания Mean ± SD min; max	9,2 ± 3,2 (4–18)	8,7 ± 1,8 (5–16)	9,1 ± 0,9 (6–11)	9,0 ± 2,4 (5–18)	0,638
<b>Степень увеличения наружных геморроидальных узлов</b>					
Нет наружных узлов	2 (2,9)	–	–	2 (1,3)	0,046
A до 1 см, один или несколько	21 (30,4)	14 (29,8)	6 (15,8)	41 (26,6)	
B от 1–2 см, один или несколько	44 (63,8)	28 (59,6)	32 (84,2)	104 (67,6)	
C более 2-х см, один или несколько	2 (2,9)	5 (10,6)	–	7 (4,5)	
Оценка недержания анального сфинктера по Wexner	0,9 (0–7)	1,34 (0–6)	1,5 (0–6)	1,15 (0–7)	0,065**
<b>Ранее проведенное лечение</b>					
Не проводилось лечение	57 (37,0)	41 (26,6)	32 (20,8)	130 (84,4)	0,584
Склеротерапия	2 (1,3)	3 (1,9)	2 (1,3)	7 (4,5)	
Лигирование латексными кольцами	3 (1,9)	2 (1,3)	1 (0,6)	6 (3,9)	
ТД/ТД-МП	6 (3,9)	–	3 (1,9)	9 (5,8)	
Геморроидэктомия	1 (0,6)	–	–	1 (0,6)	
Свищ прямой кишки	–	1 (0,6)	–	1 (0,6)	
<b>Факторы риска</b>					
<b>Индекс массы тела</b>					
Норма	45 (65,2)	22 (46,8)	18 (47,3)	85 (55,1)	0,140
Избыточная масса тела	20 (29,0)	19 (40,5)	12 (31,7)	51 (33,2)	
Ожирение 1 ст.	4 (5,8)	5 (10,6)	7 (18,4)	16 (10,4)	
Ожирение 2 ст.	–	1 (2,1)	1 (2,1)	2 (1,3)	
<b>Нарушение функции толстой кишки</b>					
запоры	58 (84,1)	40 (85,1)	38 (100,0)	136 (88,3)	0,123
диарея	3 (4,3)	1 (2,1)	–	4 (2,6)	
<b>Характер стула по Бристольской шкале</b>					
1-2 тип	33 (47,8)	17 (36,2)	24 (63,2)	74 (48,1)	0,016
3-4 тип	32 (46,4)	22 (46,8)	14 (36,8)	68 (44,2)	
5-7 тип	4 (5,8)	8 (17,0)	0	12 (7,7)	

Примечание: \*  $\chi^2$  по Пирсону; \*\* Манна–Уитни тест;

Сокращения: ТД/ТД-МП — Трансанальная дезартеризация /Трансанальная дезартеризация с мукопексией

**Таблица 2.** Клинические данные пациентов до начала лечения

**Table 2.** Clinical data of patients before starting treatment

Клинические признаки	Стадии ГБ по Goligher (n %)			ИТОГ n = 154	p-value*
	III n = 9 (44,8)	IVA n = 7 (30,5)	IVB n = 8 (24,7)		
Узлы требуют ручного вправления	58 (84,1)	26 (55,3)	20 (52,6)	104 (67,5)	0,001
Узлы самостоятельно не вправляются	11 (15,9)	21 (44,7)	18 (47,4)	50 (32,5)	
Боль при дефекации	37 (53,5)	28 (59,6)	16 (42,1)	81 (52,6)	0,180
Анальный зуд	32 (46,3)	23 (48,9)	16 (42,1)	71 (46,1)	0,802
Кровотечение	69 (44,8)	47 (30,5)	38 (24,7)	154 (100,0)	0,001
<b>Тяжесть кровотечения по шкале по Dimitroulopoulos (n %)</b>					
Небольшое	12 (7,8)	7 (4,5)	–	19 (12,3)	0,001
Умеренное	19 (12,3)	12 (7,8)	14 (9,1)	45 (29,2)	
Тяжелое	35 (22,7)	25 (16,2)	14 (9,1)	74 (48,1)	
Чрезвычайно сильное	3 (1,9)	3 (1,9)	10 (6,5)	16 (10,4)	
<b>Степень анемии</b>					
Легкая степень тяжести	8 (11,6)	15 (31,9)	3 (7,9)	26 (16,9)	0,018
Средняя степень тяжести	1 (1,4)	–	1 (2,6)	2 (1,3)	

Примечание: Примечание: \*\*  $\chi^2$  по Пирсону

**Таблица 3.** Результаты лечения в зависимости от типа операции и стадии геморроя  
**Table 3.** Treatment results depending on the type of surgery and the grade of hemorrhoids

Тип операции		Стадии ГБ по Goliger (n %)			ИТОГ, n = 154	p-value*
		III, n = 69	IVA, n = 47	IVB, n = 38		
ТД-МП		5 (7,2)	–	29 (76,3)	34 (22,1)	0,001
СГЭ	Один сегмент	4 (5,8)	–	14 (36,8)	18 (11,7)	
	Два сегмента	1 (1,4)	–	15 (39,5)	16 (10,4)	
ТД-МП		36 (52,2)	35 (74,5)	9 (23,7)	80 (51,9)	
РГуз	Один сегмент	16 (23,2)	13 (27,7)	5 (13,2)	34 (22,1)	
	Два сегмента	20 (29,0)	22 (46,8)	4 (10,5)	46 (29,9)	
ТД-Лаз-Абл		28 (40,6)	12 (25,5)	–	40 (26,0)	
<b>Сопутствующая операция</b>						
Иссечение нар. гем. узла		22 (31,9)	10 (21,3)	12 (31,6)	44 (28,6)	0,414
Время операции (мин)		35,5 ± 3,4	36,5 ± 2,7	36,5 ± 1,7	36,1 ± 2,9	
Mean ± SD min; max		(27–45)	(30–45)	(35–40)	(27–45)	**0,268
<b>Потребление наркотических анальгетиков в 1 сутки</b>						
Трамадол 50 (mg)		1 (0,6)	2 (1,3)	3 (1,9)	6 (3,9)	0,700
Трамадол 100 (mg)		–	1 (0,6)	–	1 (0,6)	
Время пребывания в стационаре		24,2 ± 2,0 (21–35)	24,6 ± 2,0 (22–34)	25,0 ± 2,7 (22–38)	24,5 ± 2,3 (21–38)	0,048
Время нетрудоспособности (дни)		13,6 ± 3,4 (10–21)	12,2 ± 3,1 (10–21)	13,2 ± 2,6 (7–21)	12,8 ± 3,1 (7–21)	** 0,277

Примечание: \*  $\chi^2$  по Пирсону; \*\* Манна–Уитни тест

Сокращения: ТД-МП-СГЭ — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией и солитарной геморроидэктомией; ТД-МП-РГуз — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией с резекцией ткани внутреннего геморроидального узла; ТД-Лаз-Абл — Трансанальная дезартеризация в сочетании с лазерной абляцией внутренних геморроидальных узлов

ЛСП — «ИРЭ-Полус» длиной волны 1,56 мкм, торцевым световодом мощностью 7 Вт, в импульсном режиме 0,5 сек. В ситуации, когда после дезартеризации внутренний геморроидальный узел не уменьшался на 1/2 своего объема, а избыточная ткань внутреннего геморроидального узла мешала проведению мукопексии, увеличенная часть ткани геморроидального узла иссекалась, как при геморроидэктомии по Нунг Куи Унг, (2014) [20]. Далее слизистая ушивалась восьмьюобразными швами нитью PGA 2/0 как при мукопексии по Авојобі (1983) [21]. При 4Б-стадии геморроя выполнялась отдельная геморроидэктомия. Наружный геморроидальный узел (узлы) удалялся из отдельного доступа. Отступая на 7–8 см от зубчатой линии выполнялся радиальный разрез. Из подкожной клетчатки острым путем удалялись варикозно увеличенные геморроидальные тельца. Гемостаз проводился ВЧ-электрокоагуляцией. Периаанальная рана ушивалась двумя рядами швов (подкожный гемостатический шов — нитью PGA-2/0). Избыток рубцово-измененной кожи иссекалась, рана сводилась редкими кетгутowymi узловыми швами.

#### Послеоперационное ведение

В течение суток пациенты находились в клинике. Обезболивание в течение первых суток после операции проводилось внутримышечным введением нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) — Кетаролак трометамин («Кеторол»).

При необходимости обезболивание дополнялось введением 5% раствора Трамадола 50–100 мг. На следующий день после контрольного осмотра пациенты возвращались домой для проведения амбулаторного лечения. Пациенты получали протокол послеоперационного лечения, который включал плановый прием нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) в течение трех-пяти послеоперационных дней с дальнейшим приемом НПВС по требованию. Размягчения каловых масс проводилось ежедневным приемом макрогола-4000 («Форлак»). Флеботоническая терапия проводилась приемом микронизированной очищенной фракции — (МОФФ) «Детралекс» 1000 мг/сутки — 3 недели. Местная терапия включала, гигиенический душ после опорожнения, обработка ран периаанальной области 10% раствором Повидон-йода («Бетадин»). В анальный канал вводилась мазь Релиф-ПРО в два раза в день в течение 14 дней.

#### Статистический анализ

Статистический анализ проведен с использованием программы SPSS (v.19.0, Chicago, IL). Цифровые данные, отвечающие нормальному распределению, представлены как среднее со стандартным отклонением или медиана и диапазон. Для сравнения результатов лечения использован тест Wilcoxon для двух зависимых выборок или U-критерий Манна–Уитни. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,001$ .

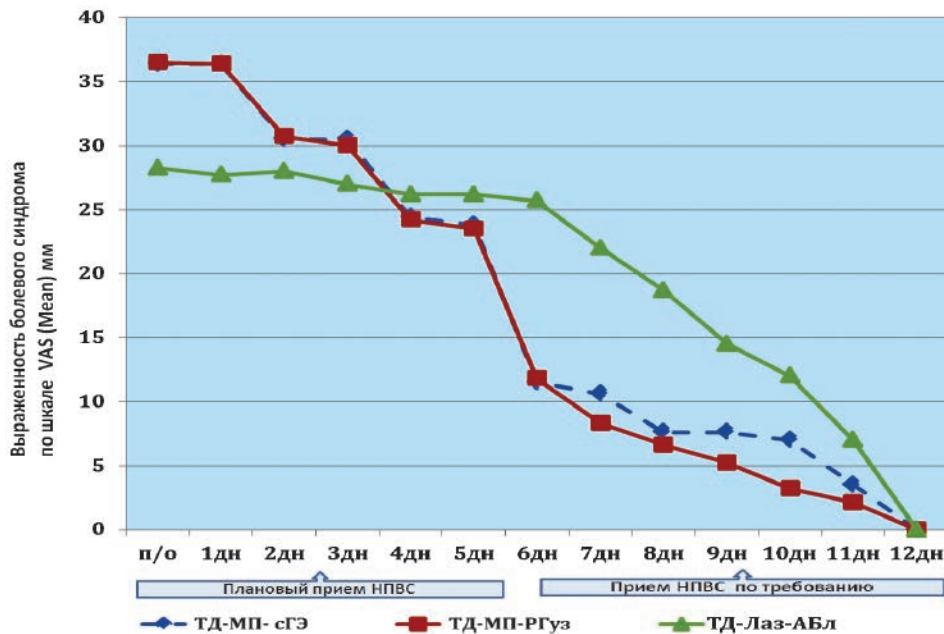
## РЕЗУЛЬТАТЫ

Длительность операции составила  $38,05 \pm 4,7$  (27–55) минут. Время пребывания в стационаре  $24,5 \pm 2,3$  (21–38) часа. Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией (ТД-МП) сочеталась с «экономной» геморроидэктомией (СГЭ) у 34 (22,1%) пациентов в одном или 2-х сегментах. У 80 (51,9%) пациентов она сочеталась с геморроидэктомией одного или двух геморроидальных узлов. У 40 (26%) пациентов Трансанальная дезартеризация (ТД) сочеталась с лазерной абляцией внутренних геморроидальных узлов (Лаз-Абл). В 44 (28,6%)

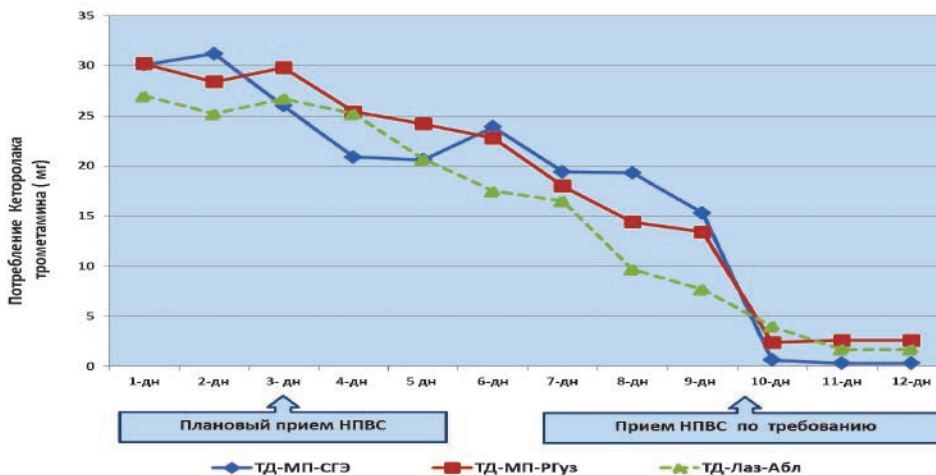
случаях операция дополнялась иссечением рубцово-измененных наружных геморроидальных узлов размером более 2 см (Табл. 3).

Применение наркотических анальгетиков (Трамадол), в раннем послеоперационном периоде потребовалось у 7 (4,5%) пациентов. В первые 6–7 дней отмечался умеренный болевой синдром в диапазоне 30–40 мм (шкала ВАШ), что связано с плановым применением 30 мг/сутки НПВС. После 8 дня болевой синдром регрессировал. Прием анальгетиков снижался до 15–10 мг/сутки (прием по требованию) (Рис. 1,2).

У пациентов после ТД с лазерной абляцией болевой синдром менее выражен, но снижался более



**Рисунок 1.** Среднее значение болевого синдрома по шкале ВАШ для каждой группы в первые 12 послеоперационных дней  
**Figure 1.** Mean value of pain syndrome according to the VAS scale for each group in the first 12 postoperative days



**Рисунок 2.** Среднее значение потребления анальгетиков для каждой группы в первые 12 послеоперационных дней  
**Figure 2.** Mean consumption of analgesics in the first 12 postoperative days

**Таблица 4.** Частота послеоперационных осложнений  
**Table 4.** Frequency of postoperative complications

Характер ранних осложнений	Характер операций			ИТОГО	p-value*
	ТД-МП-СГЭ	ТД-МП-РГуз	ТД-Лаз-Абл		
Кровотечение (конс. терапия)	–	1 (1,4)	3 (7,5)	4 (3,0)	0,319
Задержка мочи, требующая катетеризации	–	3 (4,3)	3 (7,5)	6 (4,5)	
Гипертермия	–	1 (1,4)	1 (2,5)	2 (1,5)	
<b>ИТОГО:</b>	–	5 (7,1)	7 (17,5)	12 (9,0)	

Примечание: \*  $\chi^2$  по Пирсону

Сокращения: ТД-МП-СГЭ — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией и солитарной геморроидэктомией; ТД-МП-РГуз — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией с резекцией ткани внутреннего геморроидального узла; ТД-Лаз-Абл — Трансанальная дезартеризация в сочетании с лазерной абляцией внутренних геморроидальных узлов

**Таблица 5.** Рецидив симптомов геморроя и характера дополнительного лечения

**Table 5.** Recurrence of symptoms of hemorrhoids depending on the nature of the treatment

Клинические проявления и характер дополнительного лечения	ТД-МП-ГЭ	ТД-МП-Руз	ТД-Лаз-Абл	ИТОГ n = 133	p-value*
Кровотечение (помарки на бумаге)	–	4 (5,8)	2 (5,0)	6 (4,5)	0,199
Консервативное лечение (пищевые волокна + Флеботоники МОФФ)					
Кровотечение (капли)	–	–	2 (5,0)	2 (1,5)	
Консервативное лечение (пищевые волокна Флеботоники МОФФ) + склеротерапия					
Кровотечение (капли) + пролапс	1 (4,2)	–	1 (2,5)	2 (1,5)	
Солитарная геморроидэктомия					
Боль	–	–	1 (2,5)	1 (0,8)	
Иссечение анальной трещины в сочетании с медикаментозной сфинктеротомией БОТАКС					
Итого:	1 (4,2)	4 (5,8)	6 (15,0)	11 (8,3)	

Примечание: \*  $\chi^2$  по Пирсону

Сокращения: ТД-МП-СГЭ — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией и солитарной геморроидэктомией; ТД-МП-РГуз — Трансанальная дезартеризация с парциальной мукопексией с резекцией ткани внутреннего геморроидального узла; ТД-Лаз-Абл — Трансанальная дезартеризация в сочетании с лазерной абляцией внутренних геморроидальных узлов

медленно, что, видимо, объясняется отеком тканей вследствие лазерного воздействия на ткани [22]. Интраоперационные осложнения не отмечались. Послеоперационные осложнения зарегистрированы у 12 (7,8%) больных. У 6 (3,9%) пациентов отмечена острая задержка мочи, потребовавшая однократной катетеризации мочевого пузыря. В 4 (2,6%) случаях отмечено кровотечение на 6–8 сутки, потребовавшее медикаментозной терапии. У 2 (1,3%) пациентов отмечена гипертермия в течение 3-х суток, которая самостоятельно прошла (Табл. 4).

#### Отдаленные результаты

Отдаленные результаты прослежены у 133 (86,4%) пациентов. Средний период наблюдения составил 29,9 (24–36) месяцев. Рецидив симптомов геморроя выявлен у 11 (8,3%) пациентов (Табл. 5).

Хирургическое лечение потребовалось 3 пациентам через 6 и 36 месяцев после первичной операции. Отмечались эпизоды кровотечений и постоянное выпадение внутреннего геморроидального узла на 11 часах (следствие затрудненной дефекации на фоне ректоцеле) с необходимостью ручного вправления. Двум пациентам выполнена солитарная геморроидэктомия. В 1 случае отмечено обострение хронической анальной трещины, что потребовало ее иссечения в сочетании с инъекцией ботулинического

токсина типа А. Признаков недержания по шкале Jorge-Wexner ни один из наших пациентов не имел. При сравнении клинических результатов лечения с периодом наблюдения 29,9 месяцев не отмечено прогрессирование симптомов заболевания ( $p < 0,001$ ) (Табл. 6).

## ДИСКУССИЯ

Геморроидэктомия, как в отечественных, так и в зарубежных клинических рекомендациях, принята в качестве «золотого стандарта» хирургического лечения пациентов с III и IV стадией геморроя [23–25]. Однако в клинической практике редко встречается ситуация, чтобы все узлы соответствовали только III или IV стадии [1,26]. Главной и нерешенной проблемой, после ГЭ, независимо от методики операции, является выраженный болевой синдром, связанный с наличием ран в анальном канале, который обуславливает длительный период их заживления [4,27–29]. Использование аппаратов «LigaSure» или «Harmonic Scalpel» при геморроидэктомии показывает свою эффективность, однако реально не сокращает реабилитационный процесс, связанный с болевым синдромом и длительностью заживления ран [30–32].



**Таблица 6.** Оценка тяжести симптомов геморроидальной болезни до и после операции по шкале Giordano-Ratto  
**Table 6.** Assessment of the severity of symptoms of hemorrhoidal disease before and after surgery on the Giordano-Ratto scale

Тяжесть симптомов	Период наблюдения	Никогда	Реже одного раза в месяц	Реже одного раза в неделю	Каждый день	p*
Кровотечение	До лечения	–	11 (7,1)	80 (51,9)	63 (40,9)	< 0,001
	После лечения	121 (91,0)	6 (4,5)	6 (4,5)	1 (0,8)	
Пролапс	До лечения	–	2 (1,3)	15 (9,7)	137 (89,0)	< 0,001
	После лечения	123 (92,5)	4 (3,0)	4 (3,0)	0	
Ручное вправление	До лечения	–	5 (3,2)	37 (24,0)	112 (72,7)	< 0,001
	После лечения	129 (96,8)	1 (0,8)	3 (3,4)	–	
Боль/дискомфорт	До лечения	–	44 (28,6)	44 (28,6)	29 (18,8)	< 0,001
	После лечения	130 (98,4)	–	1 (0,8)	1 (0,8)	
Качество жизни	До лечения	–	14 (9,1)	59 (38,3)	81 (52,6)	< 0,001
	После лечения	120 (90,2)	6 (4,5)	6 (4,5)	6 (4,5)	

Примечание: \* Критерий знаковых рангов Уилкоксона,  $P < 0,001$

В 1969 Eisenhammer S. сформулировал общие принципы хирургического лечения геморроя:

«Идеальная операция по удалению геморроя должна стремиться к восстановлению нормального анатомического состояния анального канала и физиологической функции. Это означает, что после предварительной перевязки сосудистой ножки и диссекции геморроидальной ткани, анальный канал остается адекватно ровный. Внешняя и внутренняя часть анального канала должна быть полностью восстановлена» [33]. Исходя из этих формулировок, геморроидэктомия по Milligan-Morgan или по Ferguson, которая является «золотым стандартом» лечения пациентов с III и IV стадий геморроя, трудно назвать идеальной операцией [34,35]. По мнению Селиванова А.В. (2015), при выполнении геморроидэктомии не поврежденной остается минимум 1/2 окружности анального канала (на уровне зубчатой линии), что сказывается на интенсивности болевого синдрома [36].

Scheyer M. (2006) предложил сочетать ТД с трансанальной мукопексией при лечении III-IV стадии геморроя, как альтернативу геморроидэктомии [5,6]. Систематические обзоры зарубежной литературы, посвященные эффективности применения ТД в лечении геморроидальной болезни, показывают, что рецидив возникает в диапазоне от 3 до 60% в зависимости от стадии геморроя [37–39]. Разброс данных объясняется тем, что авторы обзоров не учитывают стадии заболевания, при которых выполнена ТД. Применение ТД показано только у пациентов с II стадией геморроя, а пациентам с III и IV стадией должна сочетаться с мукопексией [6,10].

Проведение анестезии, как правило, меняет операционную ситуацию, которая может изменить предварительный план операции, и выполнение геморроидэктомии может стать наиболее разумным решением. В связи с этим возникает вопрос, как

изменить операционную ситуацию для выполнения малотравматического вмешательства. Традиционно геморроидэктомия начинается без предварительной деваскуляризации геморроидального сплетения, отсюда возникает стремление к излишнему радикализму максимально иссечь геморроидальные узлы и, как следствие, иссекается большой объем слизистой анального канала, что в конечном итоге уменьшает объем не поврежденной ткани анального канала. В связи с этим ТД следует рассматривать как хирургический прием, позволяющий снизить артериальный приток, а в последующем оценить, насколько перспективно и безопасно проведение мукопексии. В ряде случаев выполнение мукопексии вызывает затруднение. Этому есть несколько причин: малоподвижная слизистая, вследствие фиброзного изменения тканей, а также ветки ВПА большого диаметра, которые невозможно полноценно лигировать, чтобы значительно снизить артериальный кровоток. При такой ситуации можно выполнить резекцию избыточной ткани внутреннего геморроидального узла и провести мукопликацию по Awojobi (1983) либо по Pellegrini (2005), а при 4Б стадии провести раздельную геморроидэктомия. Таким образом, можно максимально сохранить неповрежденной слизистую анального канала [21,40]. В нашем анализе мы сочетали ТД-ПМ либо с «экономной» геморроидэктомией внутреннего геморроидального узла при IVБ стадии, либо резекцией дилатированной кавернозной ткани геморроидального сплетения, если не удастся выполнить мукопексию при IVA стадии. Применение лазерной абляции внутренних геморроидальных узлов у пациентов с III и IV стадией геморроя имеет ограниченное применение только при наличии границ между наружными и внутренними узлами [41]. В нашем исследовании лазерная абляция выполнена у 28 (40,6%) пациентов с III и 12 (25,5%) — IVA стадии. У 44 (28,6) пациентов операция сочеталась

с удалением наружных геморроидальных узлов. Таким образом, максимально сохранялась слизистая анального канала, что минимизировало болевой синдром. Средний срок нетрудоспособности составил 12,8 (7–21) дней.

По мнению Pescatori M. (2014), при лечении пациентов с III и IV стадией геморроя не существует универсального варианта операции, если мы пытаемся максимально сохранить анатомию анального канала. Операция должна быть адаптирована к конкретной стадии каждого геморроидального узла, а также наружного геморроидального комплекса [42]. Таким образом, использование гибридных методик при лечении пациентов с III и IV стадией геморроя является оправданным вариантом лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение гибридных методик в лечении сложных форм геморроя III и IV стадии позволяет минимизировать травму слизистой анального канала и, таким образом, сократить реабилитационный период. Хирургическое лечение комбинированного геморроя III и IV стадии, должно быть адаптировано к конкретной стадии каждого внутреннего геморроидального узла, а также наружного геморроидального комплекса.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Rubbini M, Ascanelli S, Fabbian F. Hemorrhoidal disease: is it time for a new classification? *Int J Colorectal Dis.* 2018;33(6):831–833. doi: [10.1007/s00384-018-3060-4](https://doi.org/10.1007/s00384-018-3060-4)
2. Song SG, Kim SH. Optimal treatment of symptomatic hemorrhoids. *J Korean Soc Coloproctol.* 2011;27(6):277–281. doi: [10.3393/jksc.2011.27.6.277](https://doi.org/10.3393/jksc.2011.27.6.277)
3. Bouchard D, Abramowitz L, Castinel A, et al. One-year outcome of haemorrhoidectomy: a prospective multicentre French study. *Colorectal Dis.* 2013;15(6):719–726. doi: [10.1111/codi.12090](https://doi.org/10.1111/codi.12090)
4. Yeo D, Tan KY. Hemorrhoidectomy — making sense of the surgical options. *World J Gastroenterol.* 2014;20(45):16976–16983. doi: [10.3748/wjg.v20.i45.16976](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i45.16976)
5. Morinaga K, Hacuda K, Ikeda T. A novel therapy for internal haemorrhoids: ligation of the haemorrhoidal artery with a newly devised instrument in conjunction with Doppler flow meter. *Am J Gastroenterol.* 1995; (90)4:610–13.
6. Scheyer M. Doppler-guided recto-anal repair: a new minimally invasive treatment of hemorrhoidal disease of all grades according to Scheyer and Arnold. *Gastroenterol Clin Biol.* 2008;32(6-7):664. doi: [10.1016/j.gcb.2008.03.001](https://doi.org/10.1016/j.gcb.2008.03.001)
7. Roka S, Gold D, Walega P, et al. DG-RAR for the treatment of symptomatic grade III and grade IV haemorrhoids: a 12-month multi-centre, prospective observational study. *Eur Surg.* 2013;45(1):26–30. doi: [10.1007/s10353-012-0182-8](https://doi.org/10.1007/s10353-012-0182-8)
8. Faucheron JL, Poncet G, Voirin D, et al. Doppler-guided hemorrhoidal artery ligation and rectoanal repair (HAL-RAR) for the treatment of grade IV hemorrhoids: long-term results in 100 consecutive

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Загрядский Е.А.*  
Сбор и обработка материала: *Загрядский Е.А.*  
Статистическая обработка: *Загрядский Е.А.*  
Написание текста: *Загрядский Е.А.*  
Редактирование: *Загрядский Е.А.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Evgeny A. Zagriadskii*  
Collection and processing of materials: *Evgeny A. Zagriadskii*  
Text writing: *Evgeny A. Zagriadskii*  
Editing: *Evgeny A. Zagriadskii*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Загрядский Евгений Алексеевич — д.м.н., профессор, колопроктолог, член Ассоциации колопроктологов России, заведующий отделением колопроктологии, ООО Медицинский центр «ОН Клиник»; ORCID: 0000-0002-5495-3101

## INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)

Evgeny A. Zagriadskii — Dr. Sci. (Med.), Professor, Member of the Association of Coloproctologists of Russia, Head of Proctology Department, Medical Center ON-CLINIC; ORCID:0000-0002-5495-3101

patients. *Dis Colon Rectum.* 2011;54(2):226–231. doi: [10.1007/DCR.0b013e318201d31c](https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e318201d31c)

9. Загрядский Е.А. Трансанальная доплер-контролируемая дезартеризация с мукопексией в малоинвазивном лечении геморроидальной болезни. *Колопроктология.* 2016;(4):26–31. doi: [10.33878/2073-7556-2016-0-4-26-31](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2016-0-4-26-31) / Zagryadskiy E.A. Transanal doppler-controlled dearterialization with mucopexy for a minimally invasive treatment of haemorrhoidal disease. *Koloproktologia.* 2016;(4):26–31. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2016-0-4-26-31](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2016-0-4-26-31)

10. Ratto C, Campenni P, Papeo F, et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization (THD) for hemorrhoidal disease: a single-center study on 1000 consecutive cases and a review of the literature. *Tech Coloproctol.* 2017;21(12):953–962. doi: [10.1007/s10151-017-1726-5](https://doi.org/10.1007/s10151-017-1726-5)

11. Theodoropoulos GE, Sevrisarianos N, Papaconstantinou J, et al. Doppler-guided haemorrhoidal artery ligation, rectoanal repair, sutured haemorrhoidopexy and minimal mucocutaneous excision for grades III-IV haemorrhoids: a multicenter prospective study of safety and efficacy. *Colorectal Dis.* 2010;12(2):125–34. doi: [10.1111/j.1463-1318.2008.01739.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2008.01739.x)

12. Gerjy R, Lindhoff-Larson A, Nyström PO. Grade of prolapse and symptoms of haemorrhoids are poorly correlated: result of a classification algorithm in 270 patients. *Colorectal Dis.* 2008;10(7):694–700. doi: [10.1111/j.1463-1318.2008.01498.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2008.01498.x)

13. Goligher JC. Surgery of the Anus, Rectum and Colon. 1st Pub. London: Charles C. Thomas. 1961; 829.

14. Загрядский Е.А., Богомазов А.М., Головки Е.Б. Классификация хронического геморроя, критерии объективности. *Колопроктология*. 2019; 18(1(67)):46–56. doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-1-46-56](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-1-46-56) / Zagriadskii E.A., Bogomazov A.M., Golovko E.B. Classification of hemorrhoidal disease, criteria of objectivity. *Koloproktologia*. 2019; 18(1(67)):46–56. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-1-57-57](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-1-57-57)
15. Шелыгин Ю.А., Титов А.Ю., Абрицова М.В. Модифицированная классификация внутреннего геморроя. *Колопроктология*. 2015;2(52):4–10. / Shelygin, Yu.A., Titov A.Yu., Abritsova M.V. Modified classification of internal hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2015;2(52):4–10. (In Russ.).
16. Dimitroulopoulos D, Tsamakidis K, Xinopoulos D, et al. Prospective, randomized, controlled, observer-blinded trial of combined infrared photocoagulation and micronized purified flavonoid fraction versus each alone for the treatment of hemorrhoidal disease. *Clin Ther*. 2005;27(6):746–54. doi: [10.1016/j.clinthera.2005.06.016](https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2005.06.016)
17. Ratto C, Giordano P, Donisi L, et al. Transanal haemorrhoidal dearterialization (THD) for selected fourth-degree haemorrhoids. *Tech Coloproctol*. 2011 Jun;15(2):191–7. doi: [10.1007/s10151-011-0689-1](https://doi.org/10.1007/s10151-011-0689-1)
18. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1993 Jan;36(1):77–97. doi: [10.1007/BF02050307](https://doi.org/10.1007/BF02050307)
19. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974 Nov9;2(7889):1127–31. doi: [10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)90884-8)
20. Hyung Kyu Yng. Surgical Treatment of Hemorrhoids: In: Hyung Kyu Yng (editor): Hemorrhoids. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 2014; pp. 72–73.
21. Awojobi OA. Modified pile suture in the outpatient treatment of hemorrhoids. A preliminary report. *Dis Colon Rectum*. 1983; (26)2: p.95–7. doi: [10.1007/bf02562582](https://doi.org/10.1007/bf02562582)
22. Черепенин М.Ю., Горский В.А., Армашов В.П. Результаты лечения геморроя методом деструкции геморроидальных узлов с помощью диодного лазера. *Колопроктология*. 2020;19(2):104–111. doi: [10.33878/2073-7556-2020-19-2-104-111](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-104-111) / Cherepenin M.Yu., Gorskiy V.A., Armashov V.P. The results of the treatment of hemorrhoids by submucosal W-Laser destruction of hemorrhoidal piles. *Koloproktologia*. 2020;19(2):104–111. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2020-19-2-104-111](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-104-111)
23. Шелыгин Ю.А. Клинические рекомендации. Колопроктология. под ред. Ю.А. Шелыгина. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2019; 560 с. / Shelygin Yu A. Klinicheskie rekomendacii. Koloproktologia. / pod red. Yu.A.Shelygina. M.: GEOTAR-Media, 2019. 560 p. (in Russ.).
24. Davis BR, Lee-Kong SA, Migaly J, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 2018;61(3):284–292. doi: [10.1097/DCR.0000000000001030](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001030)
25. van Tol RR, Kleijnen J, Watson AJM, et al. European Society of ColoProctology: guideline for haemorrhoidal disease. *Colorectal Dis*. 2020;22(6):650–662. doi: [10.1111/codi.14975](https://doi.org/10.1111/codi.14975)
26. Hardy A, Chan CL, Cohen CR. The surgical management of haemorrhoids—a review. *Dig Surg*. 2005;22(1-2):26–33. doi: [10.1159/000085343](https://doi.org/10.1159/000085343)
27. Воробьев Г.И., Шелыгин Ю.А., Благодарный Л.А. Геморрой. 2-е издание. М.: «Литера». 2010; с. 188.
28. Song SG, Kim SH. Optimal Treatment of Symptomatic Hemorrhoids. *J Korean Soc Coloproctol*. 2011;27(6):277–281. doi: [10.3393/jksc.2011.27.6.277](https://doi.org/10.3393/jksc.2011.27.6.277)
29. Khan S, Pawlak SE, Eggenberger JC, et al. Surgical treatment of hemorrhoids: prospective, randomized trial comparing closed excisional hemorrhoidectomy and the Harmonic Scalpel technique of excisional hemorrhoidectomy. *Dis Colon Rectum*. 2001;44(6):845–9. doi: [10.1007/BF02234706](https://doi.org/10.1007/BF02234706)
30. Franklin EJ, Seetharam S, Lowney J, et al. Randomized, clinical trial of Ligasure vs conventional diathermy in hemorrhoidectomy. *Dis Colon Rectum*. 2003;46(10):1380–3. doi: [10.1007/s10350-004-6754-3](https://doi.org/10.1007/s10350-004-6754-3)
31. Kraemer M, Parulava T, Roblick M, et al. Prospective, randomized study: proximate PPH stapler vs. LigaSure for hemorrhoidal surgery. *Dis Colon Rectum*. 2005;48(8):1517–1522. doi: [10.1007/s10350-005-0067-z](https://doi.org/10.1007/s10350-005-0067-z)
32. Nienhuijs S, de Hingh I. Conventional versus LigaSure hemorrhoidectomy for patients with symptomatic hemorrhoids. *Cochrane Database Syst Rev* 1. 2009; Cd006761. doi: [10.1002/14651858.CD006761.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006761.pub2)
33. Eisenhammer S. Proper principles and practices in the surgical management of hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 1969;12(4):288–305. doi: [10.1007/BF02617287](https://doi.org/10.1007/BF02617287)
34. Milligan ETC, Morgan CN, Jones LE, et al. Surgical anatomy of the anal canal and the operative treatment of haemorrhoids. *Lancet*. 1937;230(11):1119–1124. doi: [10.1016/S0140-6736\(00\)88465-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)88465-2)
35. Ferguson JA, Heaton JR. Closed hemorrhoidectomy. *Dis Colon Rectum*. 1959;2(2):176–79. doi: [10.1007/bf02616713](https://doi.org/10.1007/bf02616713)
36. Селиванов А.В. Сравнительная оценка методов оперативного лечения хронического комбинированного геморроя. Дисс. канд. мед. наук. Краснодар. 2015;147 с. / Selivanov A.V. Comparative evaluation of methods of surgical treatment of chronic combined hemorrhoids. Diss. cand.med. sciences. Krasnodar. 2015; 147 p. (in Russ.).
37. Sajid MS, Paramalli U, Whitehouse P, et al. A systematic review comparing transanal haemorrhoidal de-arterialisation to stapled haemorrhoidopexy in the management of haemorrhoidal disease. *Tech Coloproctol*. 2012;16(1):1–8. doi: [10.1007/s10151-011-0796-z](https://doi.org/10.1007/s10151-011-0796-z)
38. Pucher PH, Sodergren MH, Lord AC, et al. Clinical outcome following Doppler-guided haemorrhoidal artery ligation: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2013 Jun;15(6):e284–94. doi: [10.1111/codi.12205](https://doi.org/10.1111/codi.12205)
39. Song Y, Chen H, Yang F, et al. Transanal hemorrhoidal dearterialization versus stapled hemorrhoidectomy in the treatment of hemorrhoids: A PRISMA-compliant updated meta-analysis of randomized control trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(29):e11502. doi: [10.1097/MD.00000000000011502](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000011502)
40. Pellegrini F, Colmussi P, Kuwornu PK, et al. «Push-up»: Una originale tecnica chirurgia di correzione del prolasso retto-emorroidario (esperienza personale). *Annali italiani di chirurgia. Bologna*. 2005, N.0003-469X, pp. 21–25.
41. Вышегородцев Д.В., Королик В.Ю., Богормистров И.С., и соавт. Применение лазера в хирургическом лечении геморроя (обзор литературы). *Колопроктология*. 2021;20(4):92–101. doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101) / Vyshegorodtsev D.V., Korolik V.Yu., Bogormistrov I.S., et al. The use of a laser in treatment of hemorrhoids (review). *Koloproktologia*. 2021;20(4):92–101. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101)
42. Pescatori M. The Art of Surgical Proctology: A Procedural Atlas of Proctologic Gold Standards, Innovations and Tricks of the Trade. *Pertinax Publishing*. 2014; p. 200.

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-62-70>



# Кривая обучения методу дезартеризации геморроидальных узлов с мукопексией. Опыт 459 операций

Матвеев И.А.<sup>1,2</sup>, Алиев Ф.Ш.<sup>1</sup>, Матвеев А.И.<sup>2</sup>, Морозова Л.А.<sup>3</sup>,  
Поварнин Н.Н.<sup>3</sup>, Дгебуадзе В.Т.<sup>4</sup>, Тарасенко В.В.<sup>1</sup>, Чорба К.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России (ул. Одесская, д. 54, Тюменская область, г. Тюмень, 625023, Россия)

<sup>2</sup>ГБУЗ Тюменской области «Областная клиническая больница №1» (ул. Котовского, д. 55, г. Тюмень, 625023, Россия)

<sup>3</sup>ООО «НаноМедПлюс» (ул. Водопроводная, д. 36/16, г. Тюмень, 625000, Россия)

<sup>4</sup>АО Медико-санитарная часть «Нефтяник» (ул. Юрия Семовских, д. 8/1, г. Тюмень, 625000, Россия)

## РЕЗЮМЕ

**АКТУАЛЬНОСТЬ:** особенности приобретения опыта дезартеризации геморроидальных артерий с мукопексией, получивших распространение в оказании помощи больным с хроническим геморроем, целенаправленно не изучались.

**ЦЕЛЬ:** изучить методом построения кривых обучения приобретение опыта ДГА при лечении хронического геморроя II–IV стадии одним хирургом.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** с 2013 по 2021 гг. одним проктологом выполнено 459 перевязок геморроидальных артерий с мукопексией под местной анестезией у пациентов с хроническим геморроем II–IV стадии. Возраст больных составил 45 (37;54) лет, мужчин — 355 (77,3%), женщин — 104 (22,7%). Больных со II и II–III стадией заболевания было 85 (18,5%) и 47 (10,2%) человек, с III стадией — 296 (64,5%) пациентов, с III–IV и IV стадией — 27 (5,9%) и 4 (0,9%) больных. Для построения кривой обучения были применены функции регрессии и CUSUM анализ. Из признаков построения графика использованы продолжительность операции, послеоперационные осложнения и рецидивы болезни.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** средняя продолжительность операции — 25 (25;32,5) мин., исследованной экспоненциальной моделью регрессии, была достигнута к 210 операции. Частота послеоперационных осложнений в когорте оперированных больных была у 7 (1,5%) человек. Они чаще возникали у пациентов с геморроем III–IV и IV стадии — 3 (9,7%) человека ( $p = 0,001$ ). В течение года после операции рецидивы болезни выявлены у 29 (6,3%) человек. График CUSUM-функции показал, что с накоплением опыта снижение частоты осложнений и рецидивов заболевания в 2 раза достигнуто после 24 и 28 операции, соответственно. При достижении хирургом опыта выполнения дезартеризации уровень осложнений снижается независимо от стадии заболевания. Несмотря на полученный опыт при перевязке геморроидальной артерии с мукопексией, у больных, оперированных в 3 и 4 квартале, рецидивы болезни возникли у 10 (7,7%) и 9 (8,8%) пациентов. **ВЫВОДЫ:** признаком приобретения опыта является сокращение времени операции, снижение частоты осложнений, что достигается улучшением мануальных навыков. У пациентов с III–IV стадией развития болезни, рецидивы геморроидальной болезни возникают чаще, несмотря на возросший опыт хирурга, что связано с ограниченными возможностями метода.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дезартеризация геморроидальных артерий с мукопексией, кривая обучения

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ:** авторы не получали никаких вознаграждений ни в какой форме от фирм-производителей, в том числе конкурентов, способных оказать влияние на результаты работы.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Матвеев И.А., Алиев Ф.Ш., Матвеев А.И., Морозова Л.А., Поварнин Н.Н., Дгебуадзе В.Т., Тарасенко В.В., Чорба К.М. Кривая обучения методу дезартеризации геморроидальных узлов с мукопексией. Опыт 459 операций. *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 62–70. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-62-70>

# The learning curve for transanal hemorrhoidal dearterialization with mucopexy. Experience of 459 cases

Ivan A. Matveev<sup>1,2</sup>, Fuad Sh. Aliev<sup>1</sup>, Anatoly I Matveev<sup>2</sup>,  
Lyudmila A. Morozova<sup>3</sup>, Nikolay N. Povarnin<sup>3</sup>, Vyacheslav T. Dgebuadze<sup>4</sup>,  
Victoria V. Tarasenko<sup>1</sup>, Karina M. Chorba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tyumen State Medical University (Odesskaya st., 54, Tyumen, 625023, Russia)

<sup>2</sup>Tyumen Regional Clinical Hospital No. 1. (Kotovskogo st., 55, Tyumen, 625023, Russia)

<sup>3</sup>"NanoMed Plus" (Vodoprovodnaya st., 36/1B, Tyumen, 625000, Russia)

<sup>4</sup>Medical and sanitary unit "Neftyunik" (Yuri Semovskikh st., 8/1, Tyumen, 625000, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to evaluate learning curve for transanal hemorrhoidal dearterialization (THD) with mucopexy for chronic hemorrhoids II-IV stage.

**PATIENTS AND METHODS:** the THD was performed by one surgeon in 459 patients under local anesthesia in 2013-2021. Patients were aged 45 (37;54) years, 355 (77.3%) — males. Stage II was diagnosed in 85 (18.5%) cases, stage II-III — in 47 (10.2%), stage III — in 296 (64.5%), stage III-IV and IV — in 27 (5.9%) and 4 (0.9%) cases. Regression and CUSUM analysis were used to construct the learning curve. The operation time, postoperative morbidity and recurrence rate were assessed.

**RESULTS:** the operation time was 25 (25;32.5) minutes, it was achieved on 210 cases. The postoperative complications occurred in 7 (1.5%) cases and were significantly often in stage III-IV and IV — 3 (9.7%) cases ( $p = 0.001$ ). Recurrence was showed in 29 (6.3%) cases after 1 year of follow-up. The CUSUM function graph showed that with the experience level, a 2-fold decrease in the morbidity rate and recurrence rate was achieved after 24 and 28 procedures, respectively. When experience is achieved, the morbidity rate was low regardless of the disease stage. Despite the experience obtained, in patients operated in the 3rd and 4th quartiles, the recurrences occurred in 10 (7.7%) and 9 (8.8%) patients, respectively.

**CONCLUSION:** the indicator of experience obtained is the decrease of operation time and post-op morbidity. The experience level does not affect recurrence rate in stages III-IV due to limitations of the technique.

**KEYWORDS:** desarterization of hemorrhoidal arteries with mucopexia, learning curve

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Matveev I.A., Aliev F.S., Matveev A.I., Morozova L.A., Povarnin N.N., Dgebuadze V.T., Tarasenko V.V., Chorba K.M. The learning curve for transanal hemorrhoidal dearterialization with mucopexy. Experience of 459 cases. *Koloproktologia*. 2023;22(4):62–70. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-62-70>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Матвеев Иван Анатольевич, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Одесская, д. 54, Тюмень, 625023, Россия; e-mail: [matveevia@mail.ru](mailto:matveevia@mail.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Ivan A. Matveev, Tyumen State Medical University, Odesskaya st., 54, Tyumen, 625023, Russia; e-mail: [matveevia@mail.ru](mailto:matveevia@mail.ru).

Дата поступления — 21.02.2023

Received — 21.02.2023

После доработки — 07.09.2023

Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние десятилетия появились новые малоинвазивные методики лечения хронического геморроя с незначительным болевым синдромом в процессе лечения за счет минимизации операционной травмы.

Одним из таких методов является доплер-контролируемая дезартеризация геморроидальных артерий (ДГА). Результаты применения операции в стационарных, и в меньшей степени амбулаторных условиях, достаточно изучены, авторы отмечают эффективность методики в лечении хронического геморроя, в том числе IV стадии заболевания. Некоторые

исследователи считают эффективность ДГА сопоставимой с классической геморроидэктомией [1–5].

За рубежом со второй половины 20 века, в РФ в последнее десятилетие, применяется программа регламентирующая освоение новых технологий в хирургии, частью которой является концепция кривой обучения (learning curve). Сущность ее состоит в том, что при внедрении новой методики или модифицированной старой, даже опытному специалисту в этой области требуется дополнительное обучение, которое необходимо проконтролировать построением кривой обучения [6–10].

При внедрении малоинвазивных операций, в частности в проктологии, этот способ изучения

приобретения опыта еще не нашел необходимого применения ни у практикующих врачей, ни при обучении молодых специалистов своей профессии. Исключением является исследование Абрицовой М.В. (2016), изучившей приобретение опыта освоения ДГА с мукопексией проктологами с различным стажем работы, которое показало, что для освоения методики, в среднем, хирургу необходимо выполнить  $29,2 \pm 7,8$  операций [11].

Применение математических функций при построении кривой обучения позволяет изучить процесс приобретения опыта, клинические, тактические, организационные факторы, влияющие на его характеристики. Объективные трудности в распространении и использовании метода заключаются в многообразии функций и отсутствии единой методики выбора построения кривой обучения, которая бы соответствовала поставленной задаче. Эти вопросы при построении кривой обучения изучаются при сложных и травматичных вмешательствах [7,8,10,12]. Что касается малоинвазивных операций, как уже было отмечено, особенности построения кривых обучения практически не исследованы. Во многом это связано с тем, что изучение опыта освоения малоинвазивных методик лечения геморроя игнорируется из-за малой их травматичности, легкости исполнения, в сравнении с традиционной инцизионной геморроидэктомией или мнимой «несерьезностью» этих способов лечения [2]. Ряд врачей считает, что из-за элементарности манипуляции, для освоения малоинвазивных операций достаточно выполнить лишь несколько процедур [13]. Субъективного суждения хирурга о количестве выполненных операций для приобретения опыта недостаточно, необходимо построение кривой обучения и определение точки перехода кривой в плато, свидетельствующего об окончании освоения методики оперирования [14–17].

Способа непосредственного определения опыта не существует, кривая обучения строится по определенным признакам самой операции или ее результатам. Поиск критериев для построения кривой обучения является трудной задачей, но правильный их выбор определяет объективность исследования освоения новой технологии [14,15,16]. Хирурги с этой целью чаще выбирают время операции для определения продолжительности периода приобретения опыта. В этом случае можно быстрее набрать материал для проведения исследования, но результаты в изучении набора опыта будут менее достоверными. Осложнения операций в качестве критерия накопления опыта являются наиболее объективным признаком, но это требует длительного исследования, поскольку они возникают не при каждом

вмешательстве, и этот признак используется менее чем в 5–10% исследований [8,14–17]. Таким образом, успешное построение кривой обучения зависит от правильности выбора математической функции, признаков изучаемого объекта, количества последовательно выполненных операций, их сложности и травматичности. Особенности изучения освоения малоинвазивных вмешательств в лечении хронического геморроя остались практически не исследованы, что обуславливает дефицит знаний о процессе накопления опыта хирургом при выполнении этих операций и является одним из препятствий их распространения в амбулаторной проктологии.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методом построения кривых обучения изучить опыт приобретения ДГА под местной анестезией при лечении хронического геморроя II-IV стадии одним хирургом.

### Дизайн исследования

Одноцентровое, ретроспективное исследование, направленное на изучение кривых обучения при освоении метода дезартеризации внутренних геморроидальных узлов с мукопексией, выполняемого под местной анестезией одним хирургом в амбулаторных условиях.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В период с февраля 2013 по октябрь 2021 гг. одним проктологом выполнено 459 дезартеризаций геморроидальных узлов и с мукопексией у пациентов с хроническим геморроем II-IV стадии.

Возраст больных составил 45 (37;54) лет, от 18 до 80 лет. Мужчин было 355 (77,3%), женщин — 104 (22,7%). Поводом для обращения за медицинской помощью были жалобы на выделение крови, пролапс геморроидальных узлов, боли в заднем проходе. Стадия заболевания определялась на основании клинической картины и данных объективного исследования по общепринятой классификации Goligher J.C., 1961 г. Пациентов со II и II-III стадией заболевания было 85 (18,5%) и 47 (10,2%) человек, наиболее многочисленной была группа пациентов с III стадией — 296 (64,5%) больных, с III-IV и IV стадией — 27 (5,9%) и 4 (0,9%) пациента.

Всем пациентам в предоперационном периоде проводилась ректороманоскопия, аноскопия, больным старше 50 лет — колоноскопия. При наличии сопутствующей патологии пациенты осматривались

врачами интернистами с целью выявления и коррекции сопутствующей патологии, а также определения возможности выполнения оперативного вмешательства.

Анестезия осуществлялась Ультракаином 1:200000, 4,0 мл которого разводили в 20,0–40,0 мл физиологического раствора. Он вводился перианально на глубину 1–5 см в трех точках по условному циферблату на 3, 6 и 9 часах. Продолжительность анестезии составила около 45 мин. Этой дозы было достаточно для проведения ДГА.

Для выполнения операции использовался комплекс оборудования «Ангиодин прокто» с проктоскопом LDL-2 со встроенным ультразвуковым датчиком.

После анестезии в прямую кишку вводился операционный аноскоп. По шуму пульсации определялось расположение ветвей верхней прямокишечной артерии, Z-образным швом производилось прошивание сосудистой ножки, обвивным швом прошивалась ткань узла, и осуществлялся его лифтинг.

Подобным образом обрабатывались все обнаруженные сосуды.

Продолжительностью операции считали время, прошедшее с момента начала выполнения анестезии до завершения вмешательства.

Лечение больных в послеоперационном периоде заключалось в назначении гигиенического режима, регуляции стула, обезболивания.

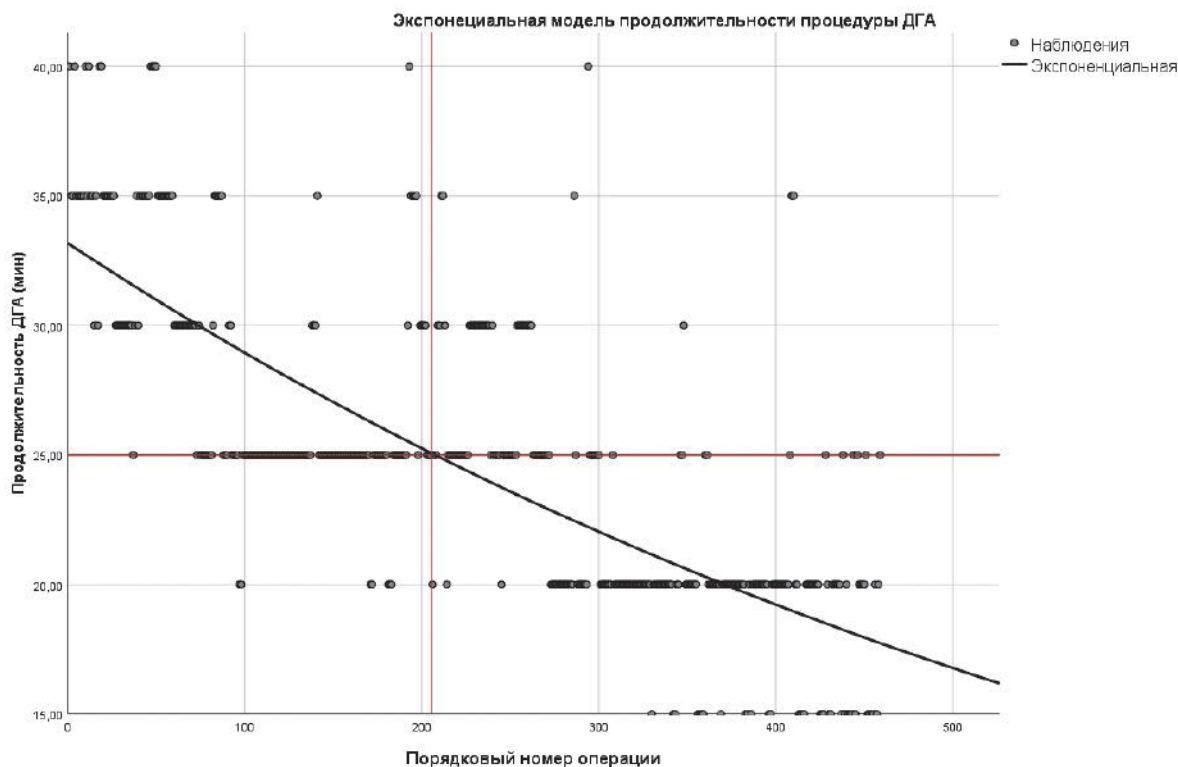
Возникающие осложнения (кровотечения, парапроктит, острая задержка мочи) регистрировались в течение 30 суток после оперативного лечения.

Проявления геморроя в виде выделений крови, пролапса узлов в течение года после вмешательства рассматривались как рецидивы. До всех пациентов была доведена информация, что при возобновлении признаков геморроя необходимо обращаться к оперирующему врачу, который гарантировал проведение необходимого обследования и лечения. Такая организация наблюдения за больными позволяла относительно полно учитывать возникающие осложнения и рецидивы заболевания.

### Статистический анализ

Все полученные данные были собраны в одну базу в программе Microsoft® Excel® 2019 MSO. Статистический и графический анализ был выполнен программами Excel и IBM SPSS Statistics 26.

Полученные количественные результаты были проверены на нормальность распределения, для этого использовали критерий Шапиро–Уилка. При уровне



**Рисунок 1.** Экспоненциальная модель нелинейной регрессии — изменения продолжительности ДГА при выполнении последовательных операций. R-квадрат 0,588. Критерий Фишера 0,651

**Figure 1.** Exponential model of nonlinear regression — changes in the duration of DHA during sequential operations. The R-square is 0.588. The Fisher criterion is 0.651

**Таблица 1.** Структура осложнений после ДГУ в зависимости от стадии заболевания  
**Table 1.** Structure of complications after DSU depending on the stage of the disease

Осложнения	Пациенты со II ст. геморроя (n = 85)	Пациенты с III ст. геморроя (n = 296)	Пациенты со III-IV и IV ст. геморроя (n = 31)
Кровотечение	–	3	1
Острая задержка мочи	–	–	1
Парапроктит	1	–	1
Итого	1 (1,2%)	3 (1,0%)	3 (9,7%)

значимости критерия  $p < 0,05$  считали выборку не подчиняющейся закону нормального распределения, и данные представляли в виде медианы 25% и 75% квартилей Me [Q1; Q3].

Сравнение результатов в трех независимых группах проводилось при помощи критерия Крускала-Уоллеса. Для сравнения двух независимых групп применен непараметрический анализ критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U-test). Для проверки гипотез о наличии либо отсутствии различий качественных показателей между двумя независимыми группами использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона. При этом разница между группами считалась достоверной при  $p \leq 0,05$ , где  $p$  — уровень статистической значимости.

Для построения кривой обучения были применены функции регрессии и CUSUM анализ (cumulative sum control chart). Из признаков построения графика использованы продолжительность операции, послеоперационные осложнения и рецидивы болезни.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Продолжительность операции вне зависимости от стадии геморроя в когорте исследуемых составила 25 (20;30) мин. с минимальным значением 15 мин. и максимальным — 40 мин. Во время операции было выполнено лигирование 6 (6;7) артерий (от 6 до 9). В послеоперационном периоде осложнения возникли у 7 (1,5%) пациентов, при этом у одного пациента возникло и кровотечение, и рецидив пролапса геморроидального узла.

На основании изменения продолжительности ДГА построена экспоненциальная модель нелинейной регрессии. Она представлена кривой, отражающей динамику продолжительности операции по мере выполнения последовательных вмешательств. Достижение хирургом средней продолжительности операции — 25 (25;32,5) мин. было достигнуто к 210 операции. Высокие показатели R-квадрат (0,588) и критерия Фишера (651, 385) свидетельствуют об адекватности выбранной функции для оценки зависимости продолжительности вмешательства от номера выполненной операции.

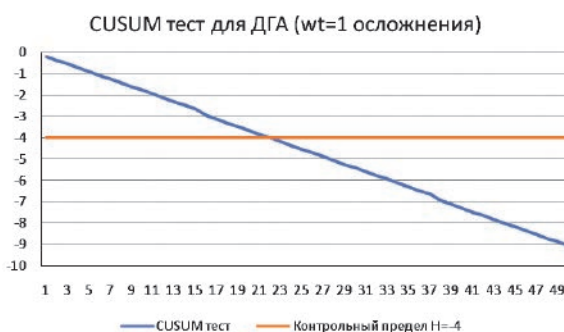
Послеоперационные осложнения были у 7 (1,5%) человек (Табл. 1). Осложнения достоверно чаще возникали у пациентов с геморроем III-IV и IV стадии ( $n = 31$ ) — 3 (9,7%) человека ( $p = 0,001$ ) и были представлены острой задержкой мочи, парапроктитом и кровотечением — по 1 больному. У пациентов со II стадией заболевания ( $n = 85$ ) в 1 случае возник острый парапроктит, при III стадии болезни ( $n = 296$ ) осложнения были у 3 (1,0%) человек, у всех кровотечения.

Осложнения и рецидивы заболевания при ДГУ с мукопексией в различные квартили выполненных операций представлены в таблице 2.

Для определения периода обучения по критерию «послеоперационные осложнения и рецидивы болезни» применена CUSUM-функция. Признаком его окончания задано их снижение в 2 раза ( $CO = 0,5$ ;  $CA = 0,25$ ).

С приобретением опыта проведения ДГА количество осложнений снижается. Уменьшение частоты осложнений вдвое достигнуто к 23 операции. Частота осложнений после 23 операции в 2 раза меньше, чем при выполнении первых 23 вмешательств (Рис. 2).

В течение года после операции рецидивы болезни выявлены у 29 (6,3%) человек, у 22 выпадение узлов сочеталось с геморроидальными кровотечениями.



**Рисунок 2.** График послеоперационных осложнений, построенный CUSUM-функцией. Снижение их частоты в 2 раза достигнуто после 23 операции

**Figure 2.** A graph of postoperative complications constructed by the CUSUM function. A decrease in their frequency by 2 times was achieved after 23 operations



**Таблица 2.** Осложнения и рецидивы заболевания при ДГА с мукопексией в различные квартили выполненных операций  
**Table 2.** Complications and relapses of the disease in DHA with mucopexia in different quartiles of operations performed

Номер квартиля	Количество операций и их последовательность	Количество осложнений <i>n</i> = 7		Количество рецидивов <i>n</i> = 29	
		абс	%	абс	%
1	1–114 ( <i>n</i> = 114)	4	3,5	7	6,1
2	115–230 ( <i>n</i> = 116)	1	0,9	3	2,6
3	231–344 ( <i>n</i> = 114)	1	0,9	10	8,8
4	345–459 ( <i>n</i> = 115)	1	0,9	9	7,7

График CUSUM-функции возникновения рецидивов демонстрирует, что с накоплением опыта количество выявленных рецидивов уменьшается, снижение частоты рецидивов в 2 раза достигнуто после 28 операции (Рис. 3).

Определен средний номер выполненных вмешательств у пациентов с послеоперационными осложнениями и рецидивами болезни в течение 1 года после операции, он был, соответственно, 155 и 245, различие не достоверно,  $p = 0,322$ .

При анализе связи порядкового номера операции и стадии развития заболевания подтверждено достоверно значимое их неравномерное распределение в общей последовательности выполненных дезартеризаций (ст. св. = 2;  $F = 29,256$ ,  $p = 0,001$ ).

В общей последовательности выполненных дезартеризаций распределение геморроя по стадиям значительно неравномерное (ст. св. = 2;  $F = 29,256$ ,  $p = 0,001$ ). Средние значения порядкового номера операции для оперированных со II стадией ( $n = 85$ ) составили 143. Эти пациенты были оперированы в начале исследования, позднее оперирована небольшая группа пациентов III-IV и IV стадии ( $n = 31$ ), у них средний порядковый номер — 185, самая многочисленная группа больных с II-III и III стадией болезни ( $n = 343$ ) оперированы позже, их средний порядковый номер был 255.

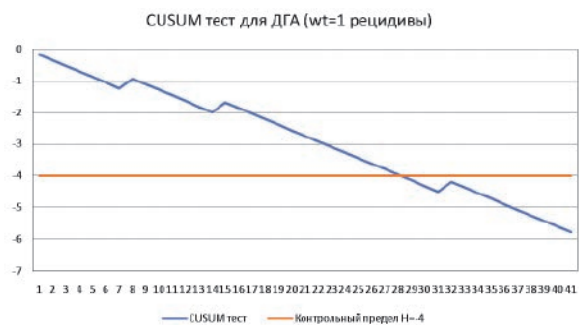
Хирург для приобретения первоначального опыта в начале исследования чаще оперировал пациентов со 2 стадией заболевания, как менее сложных больных. Построенная диаграмма распределения больных по стадиям заболевания и периоду лечения показала, что больные со II стадией заболевания оперировались в начале исследования, 1–2 квартиле. В 3–4 квартиле ДГА с мукопексией у этой группы больных выполнялись редко (Рис. 4).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на кажущую несложность миниинвазивных операций в лечении геморроя, они требуют обязательного обучения техническим навыкам выполнения, выбору правильной тактики применения,

предупреждению осложнений, рецидивов заболевания. Успех лечения зависит от опыта оперирующего врача, возможностей самой методики лечения [2]. Существующие методы построения кривой обучения позволяют всесторонне и объективно оценить опыт оперирующего врача и показать, на какой ступени освоения знаний новой технологии он находится [8,13–17].

Построенная кривая обучения по признаку продолжительности операции имеет относительно высокие



**Рисунок 3.** График CUSUM-функции рецидивов заболевания, выявленных в течение 1 года после операции, с поставленной целью — достичь их снижения в 2 раза. График функции пересекает контрольную линию на 28 операции  
**Figure 3.** A graph of the CUSUM function of relapses of the disease detected within 1 year after surgery, with the goal of achieving their reduction by 2 times. The graph of the function crosses the control line for 28 operations



**Рисунок 4.** Распределение пациентов с ДГА и мукопексией по стадиям заболевания и периоду лечения  
**Figure 4.** Distribution of patients with DHA and mucopexia by disease stage and treatment period

коэффициенты детерминации ( $R^2$ ) и Фишера, что свидетельствует о целесообразности ее применения при изучении опыта врача в сложившейся ситуации (Рис. 1). По графику можно определить, при поставленной цели достижения средней продолжительности вмешательства у всей когорты больных — 25 (20;30) мин., задача была выполнена при повторяемости вмешательств к 210 операции, после нее они были по времени выполнения меньше достигнутого значения.

На приобретение опыта и, соответственно, на график кривой обучения, влиял подбор больных. В начале исследования хирург оперировал пациентов со второй стадией болезни, в последующем, в 3–4 квартале — эти больные лечились редко (Рис. 4).

Подтверждением этой ситуации является достоверно меньший средний номер операции у пациентов II стадии в сравнении больными III–IV стадии, соответственно, 143 и 255,  $p = 0,001$ . Все хирурги при освоении новых технологий считают, что в начале приобретения опыта необходимо оперировать менее сложных пациентов [14,15,16].

Почти полное прекращение выполнения ДГУ у пациентов со 2 стадией болезни в 3–4 квартале связано, с появлением в клинике оборудования для лазерного лечения геморроя, поскольку, как показали исследования, болевые ощущения, продолжительность операции при лазерном лечении были меньше, чем при лечении геморроя ДГУ [18].

Сокращение продолжительности операции продолжалось все время приобретения опыта и происходило за счет совершенствования технических навыков хирурга, поскольку врач в процессе исследования не применял модернизации методики, пользовался одними инструментами. Достижение скрупулезных, точно рассчитанных технических навыков приобреталось за счет повторяемости выполняемых манипуляций, объективным индикатором этого процесса является сокращение времени операции, что полностью соответствует теории кривой обучения [14,15,16].

Структура возникших осложнений в нашем исследовании ограничена узким кругом патологии: кровотечения, острая задержка мочи, парапроктит, их частота, относительно всей когорты исследуемых, была 1,5%. После ДГУ возникают тромбозы наружных геморроидальных узлов [19]. В нашем исследовании они отсутствовали, что обусловлено невысокой частотой пациентов с наружными геморроидальными узлами — 31 (6,8%).

Клиническими проявления рецидива болезни были возврат выпадения узла, возникновение кровотечения или совокупность обоих признаков. Всего зарегистрировано 29 (6,3%) рецидивов болезни в течение года после проведенной ДГУ с мукопексией.

В рамках нашего исследования выполнено определение периода освоения ДГУ с мукопексией по частоте возникновения послеоперационных осложнений и рецидивов заболевания путем CUSUM анализа. Период освоения ДГУ по этим признакам составил, соответственно, 23 и 28 операций. В обоих случаях последующее изменение кривых было идентичным, они демонстрировали нисходящий тренд и не пересекали контрольного предела (Рис. 2,3).

В 1 квартале осложнения были у 4 (3,5%) человек, в последующие кварталы — по 1 больному. Прослеживается закономерность уменьшения частоты осложнений, не зависящих от стадии геморроя (Табл. 2, Рис. 4).

Рецидивы болезни, у оперированных в 1 квартале, возникли у 7 (6,1%) человек, во 2 квартале число их снизилось до 3 (2,6%), что объясняется приобретенным опытом хирурга, но у пациентов, пролеченных в 3 и 4 квартале, при возросшем опыте оперирования, количество рецидивов увеличилось: в 3 квартале — до 10 (8,8%) и в 4-м — до 9 (7,7%). Результаты достаточно приемлемые при сопоставлении их с литературными данными [1,3,5]. В конце 2-го, 3-м и 4-м кварталах в структуре оперированных доминировали больные с II–III, III и III–IV и IV стадиями болезни, общим признаком для этой группы является постоянный пролапс хотя бы одного узла в просвет анального канала.

При внедрении в практику ДГУ с мукопексией хирургу необходимо определенное количество повторений данной процедуры для приобретения опыта ее проведения. Для достижения точности технического выполнения ДГУ с мукопексией, которая определяется сокращением времени выполнения процедуры, в данном исследовании до среднего значения продолжительности операции всей изучаемой группы больных — 25 (20;30) мин., хирургу потребовалось выполнить 210 операций.

Для уменьшения количества осложнений в 2 раза хирург должен повторить ДГУ с мукопексией 23 раза, а для уменьшения рецидивов болезни — 28 раз. Аналогичные результаты при освоении ДГУ были получены Абрицовой М.В. в 2016 г. [11]. Несмотря на полученный опыт и приобретенные навыки выполнения вмешательств, при перевязке геморроидальной артерии с мукопексией у больных со II–III, III и III–IV и IV стадиями возникли рецидивы болезни после выполненной операции у 7,7–8,8% больных. Это обусловлено ограничением возможностей метода в части радикальности достижения излечения геморроя с пролапсом внутренних узлов в анальный канал. В тоже время возникновение осложнений зависит от опыта хирурга независимо от стадии оперированных больных.

## ВЫВОДЫ

Изучение кривых обучения ДГУ с мукопексией по признакам продолжительности операции, возникших осложнений и рецидивов болезни показало особенности и сложности приобретения опыта освоения этой малоинвазивной и эффективной операции, получившей широкое распространение в оказании помощи больным с хроническим геморроем.

Слабой стороной исследования является небольшая выборка в общей когорте анализируемых больных с III-IV и IV стадией заболевания — 27 (5,9%) и 4 (0,9%) человека, в связи с чем актуально выполнение проспективных исследований для получения более объективных результатов.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Матвеев И.А., Алиев Ф.Ш., Морозова Л.А.*

Сбор и обработка материала: *Матвеев И.А., Дгебуадзе В.Т., Поварнин Н.Н.*

Статистическая обработка: *Тарасенко В.В., Чорба К.М.*

Написание текста: *Матвеев И.А., Матвеев А.И., Поварнин Н.Н.*

Редактирование: *Матвеев И.А.*

### AUTHORS CONTRIBUTION

Research concept and design: *Ivan A. Matveev, Fuad Sh. Aliev, Lyudmila A. Morozova*

Collection and processing of material: *Ivan A. Matveev, Vyacheslav T. Dgebuadze, Nikolay N. Povarnin*

Statistical processing: *Victoria V. Tarasenko, Karina M. Chorba*

Writing a text: *Ivan A. Matveev, Anatoly I. Matveev, Nikolay N. Povarnin*

Editing: *Ivan A. Matveev*

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Матвеев Иван Анатольевич — д.м.н., доцент, заведующий кафедрой факультетской хирургии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-1312-1971

Алиев Фуад Шамиль оглы — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-3496-3740

Матвеев Анатолий Иванович — к.м.н., врач-хирург ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 1»; ORCID: 0000-0001-9213-4556

Морозова Людмила Александровна — главный врач ООО «НаноМед Плюс»; ORCID 0000-0003-3645-9916

Поварнин Николай Николаевич — врач-колопроктолог ООО «НаноМед Плюс»; ORCID: 0000-0003-4069-8071

Дгебуадзе Вячеслав Тамазиевич — врач-хирург, колопроктолог высшей категории, заведующий отделением гнойной хирургии, АО Медико-санитарная часть «Нефтяник»

Тарасенко Виктория Викторовна — студентка, лечебный факультет (Институт клинической медицины); ORCID: 0000-0002-3022-5476

Чорба Карина Михайловна — студентка, лечебный факультет (Институт клинической медицины); ORCID: 0000-0003-0405-1502

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Ivan A. Matveev — 0000-0003-1312-1971

Fuad Sh. Aliev — 0000-0002-3496-3740

Anatoly I. Matveev — 0000-0001-9213-4556

Lyudmila A. Morozova — 0000-0003-3645-9916

Nikolay N. Povarnin — 0000-0003-4069-8071

Vyacheslav T. Dgebuadze

Victoria V. Tarasenko — 0000-0002-3022-5476

Karina M. Chorba — 0000-0003-0405-1502

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрицова М.В. Возможности малоинвазивного лечения геморроидальной болезни. *Амбулаторная хирургия*. 2018; (3-4):77–82. doi: 10.21518/1995-1477-2018-3-4

2. Каторкин С.Е., Корымасов Е.А., Сотников В.М., и соавт. Современные принципы лечения геморроя. Москва: ФГБОУ ВО «СамГУ» Минздрава России. 2021; 203 с.

3. Загрядский Е.А., Толстых В.С. Допплер-контролируемая дезартеризация геморроидальных узлов. Техническая эволюция и результаты лечения (обзор литературы). *Колопроктология*. 2021;20(1):87–98. doi: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-87-98

4. Palumbol VD, Damiano G, Sammartano A, et al. Colour Doppler-guided Haemorrhoidal Artery Ligation: a possible evolution of Transanal Haemorrhoidal Dearterialisation. *Clin Ter*. 2021;172(4):329–335. doi: 10.7417/CT.2021.2337

5. Symeonidis D, Spyridakis M, Zacharoulis D, et al. Milligan-Morgan hemorrhoidectomy vs. hemorrhoid artery ligation and recto-anal repair: a comparative study. *BMC Surg*. 2022 ;22(1):416. doi: 10.1186/s12893-022-01861-z PMID: 36474223; PMCID: PMC9724411.

6. de Leval MR, François K, Bull C, et al. Analysis of a cluster of surgical failures. Application to a series of neonatal arterial switch operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994 Mar;107(3):914–924.

7. Sarkaria IS, Latif MJ, Bianco VJ, et al. Early operative outcomes and learning curve of robotic assisted giant paraesophageal hernia repair. *Int J Med Robot*. 2017;13(1). doi: 10.1002/rcs.1730

8. Унгуриян В.М., Круглов Е.А., Побединцева Ю.А. Кривые обучения в минимальноинвазивной онкохирургии. *Эндоскопическая хирургия*. 2020;26(4):54–58. doi: 10.17116/endoskop20202604154

9. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Барадиева П.А., и соавт. Кривые

обучения эндохирургическим операциям у новорожденных и детей грудного возраста. *Хирургия*. 2016;1:44–49. doi: [10.17116/hirurgia2016144-49](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016144-49)

10. Рапопорт Л.М., Безруков Е.А., Цариченко Д.Г., и соавт. Методы обучения робот-ассистированной радикальной простатэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;1:89–94. doi: [10.17116/hirurgia201901189](https://doi.org/10.17116/hirurgia201901189)

11. Абрицова М.В. Допплер-контролируемая дезартеризация внутренних геморроидальных узлов с мукопексией при 3–4 стадии геморроя. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. 2016; с. 24.

12. Семченко А.Н., Садыков А.А. Индивидуальные кривые обучения микрохирургической реваскуляризации миокарда (с комментарием). *Хирургия*. 2017;4:11–18. doi: [10.17116/hirurgia2017411-18](https://doi.org/10.17116/hirurgia2017411-18)

13. Naderan M, Shoar S, Nazari M, et al. A randomized controlled trial comparing laser intra-hemorrhoidal coagulation and Milligan-Morgan hemorrhoidectomy. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res*. 2017;30(5):325–331

14. Brown S, Tiernan J, Biggs K, et al. The HubBLE Trial: haemorrhoidal artery ligation (HAL) versus rubber band ligation (RBL) for symptomatic second and third-degree haemorrhoids: a multicentre randomised controlled trial and health-economic evaluation. *Health*

*Technol Assess*. 2016;20(88):1–150. doi: [10.3310/hta20880](https://doi.org/10.3310/hta20880)

15. Valsamis EM, Chouari T, O'Dowd-Booth C, et al. Learning curves in surgery: variables, analysis and applications. *Postgrad Med J*. 2018 Sep;94(1115):525–530. doi: [10.1136/postgradmedj-2018-135880](https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2018-135880) Epub 2018 Sep 12.

16. Khan N, Abboudi H, Khan MS, et al. Measuring the surgical 'learning curve': methods, variables and competency. *BJU Int*. 2014;113:504–508. doi: [10.1111/bju.12197](https://doi.org/10.1111/bju.12197)

17. Harrysson IJ, Cook J, Sirimanna P, et al. Systematic review of learning curves for minimally invasive abdominal surgery: a review of the methodology of data collection, depiction of outcomes, and statistical analysis. *Ann Surg*. 2014;260:37–45. doi: [10.1097/SLA.0000000000000596](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000596)

18. Матвеев И.А., Матвеев А.И., Гиберт Б.К., и соавт. Кривая обучения методу лазерной вапоризации при лечении хронического геморроя. *Колопроктология*. 2022;21(3):60–67. doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-3-60-67](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-3-60-67)

19. Титов А.Ю., Абрицова М.В., Мудров А.А. Допплероконтролируемая дезартеризация с мукопексией и геморроидэктомия в лечении геморроя. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;(2):24–32. doi: [10.17116/hirurgia2016224-28](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016224-28)

## REFERENCES

1. Abritsova M.V. Possibilities of minimally invasive treatments of hemorrhoidal disease. *Ambulatonaya khirurgiya*. 2018; (3-4):77–82. (In Russ.). doi: [10.21518/1995-1477-2018-3-4](https://doi.org/10.21518/1995-1477-2018-3-4)

2. Katorkin S.E., Korymasov E.A., Sotnikov V.M., et al. Modern principles of hemorrhoid treatment. Moscow. 2021; 203 p. (In Russ.).

3. Zagriadskii E.A., Tolstyh V.S. Doppler-guided hemorrhoidal dearterialization. Technical evolution and results of treatment (review). *Koloproktologia*. 2021;20(1):87–98. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-1-87-98](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-1-87-98)

4. Palumbol VD, Damiano G, Sammartano A, et al. Colour Doppler-guided Haemorrhoidal Artery Ligation: a possible evolution of Transanal Haemorrhoidal Dearterialisation. *Clin Ter*. 2021;172(4):329–335. doi: [10.7417/CT.2021.2337](https://doi.org/10.7417/CT.2021.2337)

5. Symeonidis D, Spyridakis M, Zacharoulis D, et al. Milligan-Morgan hemorrhoidectomy vs. hemorrhoid artery ligation and recto-anal repair: a comparative study. *BMC Surg*. 2022 ;22(1):416. doi: [10.1186/s12893-022-01861-z](https://doi.org/10.1186/s12893-022-01861-z) PMID: 36474223; PMCID: PMC9724411.

6. de Leval MR, François K, Bull C, et al. Analysis of a cluster of surgical failures. Application to a series of neonatal arterial switch operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994 Mar;107(3):914–924.

7. Sarkaria IS, Latif MJ, Bianco VJ, et al. Early operative outcomes and learning curve of robotic assisted giant paraesophageal hernia repair. *Int J Med Robot*. 2017;13(1). doi: [10.1002/rcs.1730](https://doi.org/10.1002/rcs.1730)

8. Unguryan V.M., Bezrukov E.A., Pobeditseva Yu.A. Learning curves in minimally invasive oncology. *Endoscopic Surgery*. 2020;26(4):54–58. (In Russ.). doi: [10.17116/endoskop20202604154](https://doi.org/10.17116/endoskop20202604154)

9. Kozlov Yu. A., Novozhilov V.A., Baradieva P.A., et al. Training curves for endosurgical interventions in neonates and infants. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2016;1:44–49. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurgia2016144-49](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016144-49)

10. Rapoport L.M., Bezrukov E.A., Carichenko D.G., et al. Methods for training of robot-assisted radical prostatectomy. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2019;1:89–94. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurgia201901189](https://doi.org/10.17116/hirurgia201901189)

11. Abritsova M.V. Doppler-controlled dearterialization of internal hemorrhoids with mucopexy at stage 3–4 of hemorrhoids. Author's

abstract. dis. ... Diss. Cand. med. sci. M., 2016;24. (in Russ.).

12. Semchenko A.N., Sadykov A.A. Individual learning curves for microsurgical myocardial revascularization. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2017;4:11–18. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurgia2017411-18](https://doi.org/10.17116/hirurgia2017411-18)

13. Naderan M, Shoar S, Nazari M, et al. A randomized controlled trial comparing laser intra-hemorrhoidal coagulation and Milligan-Morgan hemorrhoidectomy. *J Investig Surg Off J Acad Surg Res*. 2017;30(5):325–331

14. Brown S, Tiernan J, Biggs K, et al. The HubBLE Trial: haemorrhoidal artery ligation (HAL) versus rubber band ligation (RBL) for symptomatic second and third-degree haemorrhoids: a multicentre randomised controlled trial and health-economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2016;20(88):1–150. doi: [10.3310/hta20880](https://doi.org/10.3310/hta20880)

15. Valsamis EM, Chouari T, O'Dowd-Booth C, et al. Learning curves in surgery: variables, analysis and applications. *Postgrad Med J*. 2018 Sep;94(1115):525–530. doi: [10.1136/postgradmedj-2018-135880](https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2018-135880) Epub 2018 Sep 12.

16. Khan N, Abboudi H, Khan MS, et al. Measuring the surgical 'learning curve': methods, variables and competency. *BJU Int*. 2014;113:504–508. doi: [10.1111/bju.12197](https://doi.org/10.1111/bju.12197)

17. Harrysson IJ, Cook J, Sirimanna P, et al. Systematic review of learning curves for minimally invasive abdominal surgery: a review of the methodology of data collection, depiction of outcomes, and statistical analysis. *Ann Surg*. 2014;260:37–45. doi: [10.1097/SLA.0000000000000596](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000596)

18. Matveev I.A., Matveev A.I., Gibert B.K., et al. Learning curve of laser vaporization for chronic hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2022;21(3):60–67. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-3-60-67](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-3-60-67)

19. Titov A.Yu., Abritsova M.V., Mudrov A.A. Comparison of Doppler-assisted dearterialization with mucopexy and hemorrhoidectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2016;(2):24–32. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurgia2016224-28](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016224-28)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-71-79>



# Оценка активности воспаления в тонкой и толстой кишке с применением индекса MaRIAs у пациентов с болезнью Крона

Михальченко В.А., Зароднюк И.В., Белов Д.М., Веселов В.В., Нанаева Б.А.

ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саяма Адиля, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

## РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** оценка диагностической эффективности магнитно-резонансной энтероколонографии (МР-энтероколонографии) с применением сегментарного индекса MaRIAs (Simplified Magnetic Resonance Index of Activity) в определении активности воспаления в тонкой и толстой кишке при сопоставлении с данными колоноилеоскопии.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в проспективное когортное исследование включено 58 пациентов с болезнью Крона в возрасте от 19 до 45 лет. Всем пациентам выполнены МР-энтероколонография с внутривенным контрастированием и колоноилеоскопия. При МР-энтероколонографии оценивалась активность воспалительного процесса в толстой и тонкой кишке (в общей сложности в 406 сегментах) с применением индекса MaRIAs (сегментарный). Данные МРТ сопоставлены с выраженностью воспаления в 406 сегментах при эндоскопическом исследовании.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** при эндоскопическом исследовании в 71 (71/406, 17,5%) сегменте не было выявлено признаков воспалительной активности; в 168 (168/406, 41,3%) сегментах отмечены эндоскопические признаки незначительно или умеренно выраженной активности, в 167 (167/406, 41,2%) сегментах обнаружена выраженная активность воспалительного процесса с наличием язв. При МР-энтероколонографии не выявлено каких-либо изменений в 121 (121/406, 29,8%) сегменте (0 баллов по индексу MaRIAs), в 285 (285/406, 70,2%) сегментах диагностирована активность воспалительного процесса, оцененная по индексу MaRIAs от 1 до 5 баллов. Отмечена средняя степень согласованности (Cohen's Kappa: 0.57) между данными МР-энтероколонографии и колоноилеоскопии в определении пораженных сегментов. При проведении ROC-анализа установлено, что при величине индекса MaRIAs (сегментарный) в 1 балл и более с чувствительностью 82% и специфичностью 92% (AUC 0,85) можно судить о наличии активности воспаления любой выраженности, а при величине индекса 2 балла и более с чувствительностью 75% и специфичностью 91% (AUC 0,91) можно говорить о выраженном воспалении с наличием язв.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** полученные результаты по определению активности воспаления в тонкой и толстой кишке с применением индекса MaRIAs (сегментарный) у пациентов с болезнью Крона делают целесообразным продолжение исследования с изучением диагностической эффективности индекса MaRIAs (общий) с целью применения его для оценки эффективности консервативного лечения пациентов с болезнью Крона.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** магнитно-резонансная энтероколонография, внутривенное контрастирование, MaRIAs, колоноилеоскопия, болезнь Крона

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Михальченко В.А., Зароднюк И.В., Белов Д.М., Веселов В.В., Нанаева Б.А. Оценка активности воспаления в тонкой и толстой кишке с применением индекса MaRIAs у пациентов с болезнью Крона. *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 71–79. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-71-79>

## Assessment of inflammation activity in the small and large bowel using the MaRIAs index for Crohn's disease

Vera A. Michalchenko, Irina V. Zарodnyuk, Denis M. Belov, Viktor V. Veselov, Bella A. Nanaeva

Ryzhik National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

## ABSTRACT

**AIM:** to evaluate diagnostic value of magnetic resonance enterocolonography (MR-enterocolonography) with the use of the segmental index MaRIAs (Simplified Magnetic Resonance Index of Activity) for inflammation activity in small and large intestine colon compared with ileocolonoscopy.

**PATIENTS AND METHODS:** the prospective cohort study included 58 patients with Crohn's disease aged 19–45 years. All patients underwent MR-enterocolonography with intravenous contrast and ileocolonoscopy. MR-enterocolonography

assessed inflammatory activity in the large and small intestine (406 segments) using the MaRIAs index (segmental). MRI data were compared with ileocolonoscopy.

**RESULTS:** ileocolonoscopy showed no signs of inflammatory activity in 71 (71/406, 17.5%) segments. In 168 (168/406, 41.3%) segments endoscopic signs of low or moderate inflammatory activity were detected, in 167 (167/406, 41.2%) segments inflammatory activity with the presence of ulcers were detected. MR-enterocolonography did not detect any activity in 121 (121/406, 29.8%) segments (0 points by MaRIAs index), in 285 (285/406, 70.2%) segments, the inflammation activity was revealed by MaRIAs index from 1 to 5 points. There was a moderate agreement (Cohen's Kappa: 0.57) between the data of MR-enterocolonography and ileocolonoscopy in detection of affected segments. ROC analysis revealed that with the value of the MaRIAs index (segmental) of 1 point or more with sensitivity of 82.0% and specificity of 92.0% (AUC 0.85), it is possible to consider the presence of inflammatory activity of any severity, and with index value of 2 points or more with sensitivity of 75.0% and specificity of 91.0% (AUC 0.91) can diagnose the severe inflammation with ulcers.

**CONCLUSION:** the results obtained revealed the value of MaRIAs index and the further study to evaluate the effectiveness of conservative treatment of Crohn's disease is needed.

**KEYWORDS:** MR-enterocolonography, intravenous contrast, MaRIAs, ileocolonoscopy, Crohn's disease

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Michalchenko V.A., Zarodnyuk I.V., Belov D.M., Veselov V.V., Nanaeva B.A. Assessment of inflammation activity in the small and large bowel using the MaRIAs index for Crohn's disease. *Koloproktologia*. 2023;22(4):71–79. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-71-79>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Зароднюк И.В., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423; e-mail: zarodnyuk\_iv@gnck.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Zarodnyuk I.V., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423; phone: +7 (927) 695-17-52; e-mail: zarodnyuk\_iv@gnck.ru

Дата поступления — 07.08.2023

Received — 07.08.2023

После доработки — 08.09.2023

Revised — 08.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

MP-энтероколонография — современный метод медицинской визуализации, который применяется у пациентов с болезнью Крона для оценки состояния как тонкой, так и толстой кишки. Метод позволяет определить локализацию и протяженность изменений, оценить активность воспаления, выявить фиброзные изменения кишечной стенки, диагностировать осложнения [1–5]. Важной диагностической задачей является определение активности воспалительного процесса, которая в настоящее время большинством рентгенологов оценивается на основании совокупности качественных признаков, таких как утолщение кишечной стенки с повышенным накоплением контрастного вещества, отек подслизистого слоя, инфильтрация окружающей клетчатки, гипervasкуляризация измененных отделов [6,7]. Предложены и различные количественные индексы. Наиболее известные из них: MARIA (Magnetic Resonance Index of Activity), Clermont score (DWI-MaRIA scoring system), CDMI (Crohn's Disease Magnetic Resonance Imaging Index), MEGS (Magnetic Resonance Enterography Global Score) [8–13]. Каждый из представленных индексов требует довольно сложных расчетов и, как признают сами исследователи, это делает их мало применимыми в повседневной практической работе. Самым изученным на сегодняшний день является индекс MARIA, который рассчитывается по формуле:

$1,5 \times \text{толщина стенки (мм)} + 0,02 \times \text{относительное повышение контрастности} + 5 \times \text{отек} + 10 \times \text{язвы}$  [1,13].

Наиболее трудоемким для вычисления в этой формуле является параметр относительного повышения контрастности, требующий определения интенсивности MP сигнала, а также соотношения шум/сигнал до и после внутривенного введения контрастного вещества. По данным Ordas I. и соавт., среднее время подсчета общего индекса MARIA даже у опытного рентгенолога составляет 17 минут [14]. В 2019 году Ordas I. и соавт. опубликовали работу, в которой предложили упрощенный индекс MARIA, так называемый MaRIAs (Simplified Magnetic Resonance Index of Activity), в котором таким признакам как утолщение кишечной стенки более 3 мм, отек подслизистого слоя и отсутствие четкой границы между стенкой кишки и параколической клетчаткой присваивается по одному баллу, а наличию язв — два балла [14]. Рассчитываются сегментарный и общий индексы. Общий индекс является суммой всех сегментарных индексов и применяется для определения активности воспаления до начала консервативной терапии и в процессе лечения для оценки эффективности проводимой терапии.

В настоящее время опубликовано всего несколько работ, посвященных изучению диагностической эффективности индекса MaRIAs, и нам представляется

актуальным проведение исследования по этой тематике [14–16]. На первом этапе работы мы поставили перед собой цель оценить диагностическую эффективность сегментарного индекса MaRIAs в определении активности воспаления в тонкой и толстой кишке при сопоставлении с данными эндоскопического исследования (колоноилеоскопии).

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 58 пациентов (22 мужчины и 36 женщин) в возрасте от 19 до 45 лет ( $32 \pm 8$  лет), находившиеся на лечении (гормональная, иммуносупрессивная, биологическая терапия) в Центре колопроктологии с 2020 по 2022 гг. по поводу болезни Крона в форме колита, илеоколита, терминального илеита. Критериями включения являлись проведение пациентам МР-энтероколонографии с внутривенным контрастированием и колоноилеоскопии. Интервал между проведением двух диагностических процедур не превышал пяти дней и составил, в среднем, два дня. В исследование не включены больные с воспалительными заболеваниями тонкой и толстой кишки не гранулематозной природы и пациенты с болезнью Крона, перенесшие ранее оперативные вмешательства с резекцией толстой кишки, включая илеоцекальную зону. Критериями исключения были: отсутствие при эндоскопическом исследовании признаков активности воспаления, а также невозможность эндоскопической оценки всех отделов толстой кишки и терминального отдела подвздошной кишки.

МР-энтероколонография проводилась на МР-томографе «Achieva 1,5 Тл» (Philips). За 2–3 дня до исследования пациентам назначалась бесшлаковая диета. В день исследования за 60 минут до процедуры пациенты принимали раствор лавакола или воду *per os* в объеме 500–1500 мл, малыми порциями через каждые 15–20 минут для контрастирования тонкой и толстой кишки.

Для внутривенного контрастирования применялся раствор гадо-пентетатадимерглюмина в дозировке 0,1 ммоль/кг. Протокол МР-сканирования включал T1-взвешенные (T1-ВИ) и T2-взвешенные (T2-ВИ) изображения, в том числе, с жироподавлением, диффузионно-взвешенные изображения (ДВИ) и T1-ВИ с внутривенным контрастированием. Анализ полученных МР-изображений включал оценку следующих параметров: толщина кишечной стенки; повышенное накопление контрастного препарата стенкой кишки при внутривенном контрастировании; отек кишечной стенки; инфильтрация клетчатки (отсутствие четкой границы между стенкой кишки и клетчаткой за счет распространения воспалительного процесса

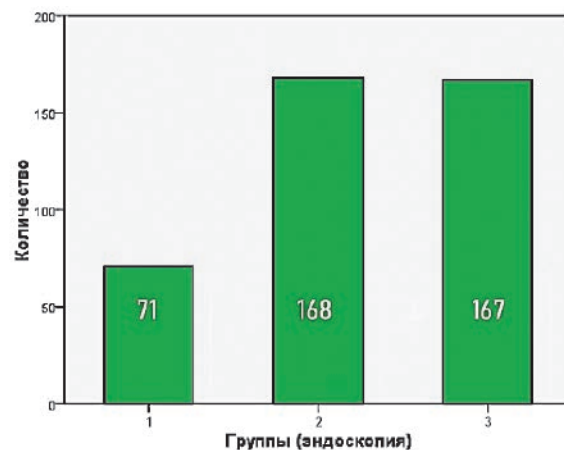
за пределы кишечной стенки); наличие язв; повышение МР-сигнала на ДВИ (ограничение диффузии).

При МР-энтероколонографии и колоноилеоскопии активность воспалительного процесса оценивалась посегментарно. Было выделено семь сегментов: терминальный отдел подвздошной кишки, слепая кишка, восходящая ободочная кишка, поперечная ободочная кишка, нисходящая ободочная кишка, сигмовидная ободочная кишка, прямая кишка. В общей сложности при каждом из методов было изучено 406 сегментов. Активность воспалительного процесса при МР-энтероколонографии определяли с помощью индекса MaRIAs (сегментарный), который рассчитывался по формуле:

$MaRIAs$  (сегментарный) =  $(1 \times \text{утолщение стенки} > 3 \text{ мм}) + (1 \times \text{наличие отека кишечной стенки}) + (1 \times \text{инфильтрация клетчатки}) + (2 \times \text{наличие язв})$ . Диапазон значений индекса был в пределах от 0 до 5 баллов.

При эндоскопическом исследовании активность воспаления оценивалась в каждом сегменте, и в зависимости от выявленных изменений было выделено три группы сегментов: 1-я группа — отсутствие изменений/активности; 2-я группа — незначительная/умеренная активность (афты, эрозии, геморрагии, инфильтрация слизистой оболочки); 3-я группа — выраженная активность (наличие язв).

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программного пакета SPSS, Microsoft Excel 2020.

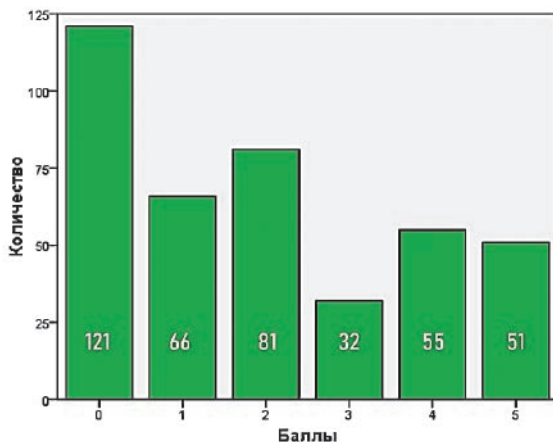


**Рисунок 1.** Распределение сегментов по выраженности активности воспалительного процесса у пациентов с болезнью Крона по данным колоноилеоскопии: 1-я группа — отсутствие изменений/активности; 2-я группа — незначительная/умеренная активность; 3-я группа — выраженная активность

**Figure 1.** The distribution of segments according to the severity of inflammatory process activity in patients with Crohn's disease according to ileocolonoscopy: group 1 — no changes/activity; group 2 — minor/moderate activity; group 3 — high activity

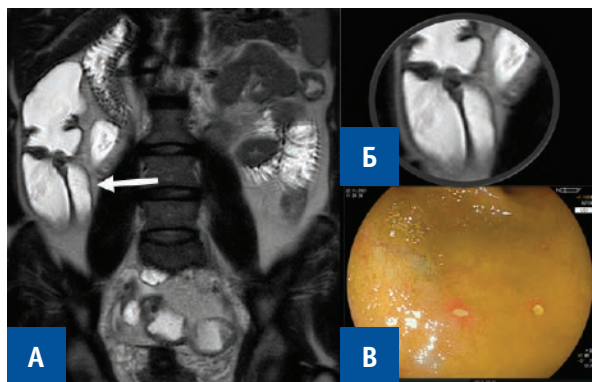
## РЕЗУЛЬТАТЫ

При эндоскопическом исследовании в 71 (71/406, 17,5%) сегменте не было выявлено каких-либо изменений или признаков воспалительной активности; в 168 (168/406, 41,3%) сегментах отмечены



**Рисунок 2.** Распределение сегментов по выраженности активности воспалительного процесса, оцененной с применением индекса MaRIAs (сегментарный) от 0 до 5 баллов у пациентов с болезнью Крона

**Figure 2.** The distribution of segments according to the severity of the inflammatory process activity, estimated using the MaRIAs index (segmental) from 0 to 5 points in patients with Crohn's disease

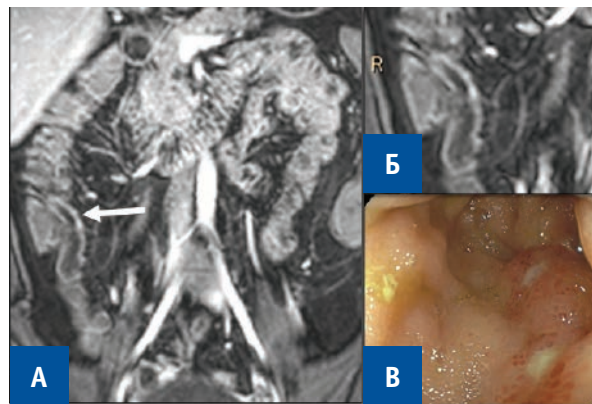


**Рисунок 3.** А, Б. — МР-энтероколонография, коронарная проекция, T2-ВИ. Неизмененный терминальный отдел подвздошной кишки (стрелка). Индекс MaRIAs (сегментарный) = 0. В — Эндофото. Болезнь Крона в форме терминального илеита, фаза инфильтрации: на фоне неизмененной слизистой оболочки определяются единичные округлые афты до 0,2–0,3 см в диаметре, с налетом фибрина и гиперемией вокруг

**Figure 3.** А, Б — MR-enterocolonography, coronal scan, T2-WI. Unchanged terminal ileum (arrow). MaRIAs index (segmental) = 0. В — Endophoto. Crohn's disease in the form of terminal ileitis, infiltration phase: against the background of an unchanged mucous membrane, single rounded aphthae up to 0.2–0.3 cm in diameter are determined, with a fibrin and hyperemia around

эндоскопические признаки незначительно или умеренно выраженной активности и в 167 (167/406, 41,2%) сегментах обнаружена выраженная активность воспалительного процесса с наличием язв (Рис. 1). При МР-энтероколонографии мы не выявили каких-либо изменений в 121 (121/406, 29,8%) сегменте (0 баллов по индексу MaRIAs (сегментарный)), в остальных 285 (285/406, 70,2%) сегментах диагностирована активность воспалительного процесса, оцененная по индексу MaRIAs (сегментарный) от 1 до 5 баллов (Рис. 2, 3, 4, 5, 6). Была выявлена средняя степень согласованности (Cohen's Kappa: 0.57) между данными МР-энтероколонографии и колоноилеоскопии в определении пораженных сегментов.

Мы проанализировали распределение основных МР-признаков воспалительного процесса в зависимости от выраженности активности воспаления по данным эндоскопического исследования. Было установлено, что утолщение и отек кишечной стенки, наличие язв, инфильтрация клетчатки и повышенное накопление контрастного вещества стенкой кишки чаще выявлялись при эндоскопических признаках выраженной



**Рисунок 4.** А, Б — МР-энтероколонография, коронарная проекция, T1-ВИ с внутривенным контрастированием и жироподавлением. Болезнь Крона. Терминальный илеит. Индекс MaRIAs (сегментарный) = 1. Стенка терминального отдела подвздошной кишки на протяжении 3 см утолщена до 4 мм, с умеренно повышенным накоплением контрастного вещества (стрелка). В — Эндофото. Болезнь Крона в форме терминального илеита: просвет тонкой кишки деформирован, незначительно неравномерно сужен, видны изъязвления диаметром 0,3–0,4 см с налетом фибрина, расположенные на инфильтрированном основании

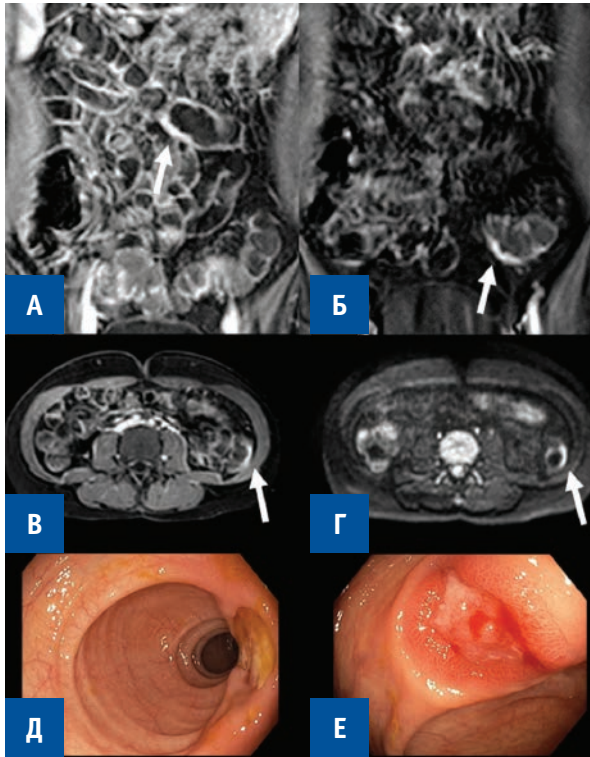
**Figure 4.** А, Б — MR-enterocolonography, coronal scan, T1-WI with intravenous contrast and fat suppression. Crohn's disease. Terminal ileitis. MaRIAs index (segmental) = 1. The wall of the terminal ileum is thickened to 4 mm and to 3 cm long, with a moderately increased accumulation of contrast agent (arrow). В — Endophoto. Crohn's disease in the form of terminal ileitis: the lumen of the small intestine is deformed, slightly unevenly narrowed, ulceration with a diameter of 0.3–0.4 cm with a fibrin located on the infiltrated base is visible



активности. Выявленные различия статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ) (Табл. 1).

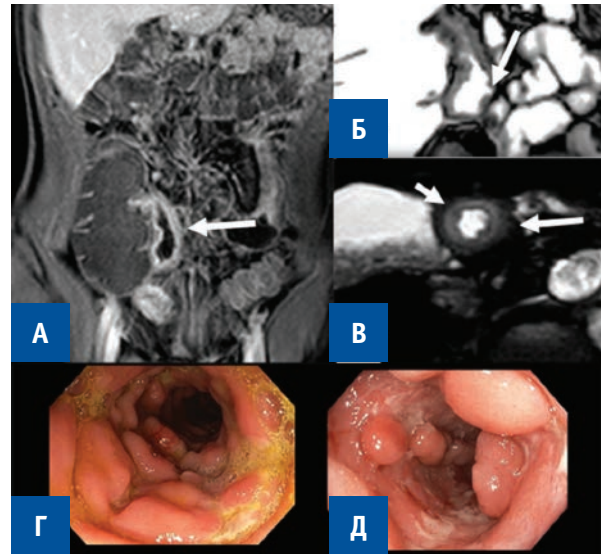
При проведении ROC-анализа мы выявили, что при величине индекса MaRIAs (сегментарный) в 1

балл и более с чувствительностью 82% и специфичностью 92% можно судить о наличии активности воспаления любой выраженности, а при величине индекса 2 балла и более с чувствительностью 75%



**Рисунок 5.** А, Б, В, Г — МР-энтероколонография. Болезнь Крона толстой кишки с наличием язв. Индекс MaRIAs (сегментарный) = 3. А,Б — коронарная проекция, T1-ВИ с внутривенным контрастированием и жироподавлением; В — аксиальная проекция, T1-ВИ с внутривенным контрастированием и жироподавлением; Г — аксиальная проекция, ДВИ. Определяются локальные (до 1,5–2,0 см) участки утолщения кишечной стенки до 4 мм с выраженным накоплением контрастного вещества (А,Б,В) и ограничением диффузии (гиперинтенсивный МР сигнал) (Г) (стрелки). Д, Е — Эндоскопия. Болезнь Крона толстой кишки, фаза язв: на фоне неизменной слизистой оболочки определяется глубокая штампованная язва до 1,2 см в диаметре с незначительно гиперемизированными и гиперплазированными краями, дно покрыто налетом фибрина.

**Figure 5.** А, Б, В, Г — MR-enterocolonography. Crohn's disease of the colon with the presence of ulcers. MaRIAs index (segmental) = 3. А, Б — coronalscan, T1-WI with intravenous contrast and fat suppression; В — axial projection, T1-WI with intravenous contrast and fat suppression; Г- axial scan, DWI. Local (up to 1.5–2.0 cm) areas of thickening of intestinal wall up to 4 mm with a high accumulation of IV contrast (А,Б,В) and limited diffusion (hyperintensive MR signal) (Г) (arrows) are determined. Д, Е — Endophoto. Crohn's disease of the colon, ulcers phase: against the background of an unchanged mucous membrane, a deep stamped ulcer up to 1.2 cm in diameter with slightly hyperemic and hyperplastic edges is determined, the bottom is covered with a coating of fibrin



**Рисунок 6.** А, Б, В — МР-энтероколонография. Болезнь Крона, терминальный илеит с наличием язв. Индекс MaRIAs (сегментарный) = 5. А — коронарная проекция, T1-ВИ с внутривенным контрастированием и жироподавлением; стенка терминального отдела подвздошной кишки утолщена до 6 мм, с выраженным накоплением контрастного препарата (стрелка); Б — коронарная проекция, TrueFISP: выявляется трансмуральная язва в виде линейного дефекта кишечной стенки (стрелка); В — аксиальная проекция, T2-ВИ с жироподавлением: определяются умеренно гиперинтенсивный за счет отека подслизистый слой (короткая стрелка) и неровная, нечеткая наружная граница кишечной стенки за счет инфильтрации клетчатки (длинная стрелка). Г, Д — Эндоскопия. Болезнь Крона в форме терминального илеита, фаза язв-трещин: просвет кишки умеренно сужен за счет воспалительных изменений, на всех стенках определяются протяженные глубокие язвы продольной направленности, окружающая слизистая оболочка гиперемизирована и инфильтрирована.

**Figure 6.** А, Б, В — MR-enterocolonography. Crohn's disease, terminal ileitis with ulcers. MaRIAs index (segmental) = 5. А — coronalscan, T1-WI with intravenous contrast and fat suppression; the wall of the terminal ileum is thickened to 6 mm, with a pronounced accumulation of contrast agent (arrow); Б — coronal scan TrueFISP: a transmural ulcer is detected in the form of a linear defect of the intestinal wall (arrow); В — axial scan, T2-WI with fat suppression: a moderately hyperintensive submucosal layer due to edema (short arrow) and an uneven, fuzzy outer border of the intestinal wall due to infiltration of fiber (long arrow) are determined. Г, Д — Endophoto. Crohn's disease in the form of terminal ileitis, the phase of ulcers-cracks: the lumen of the intestine is moderately narrowed due to inflammatory changes, extended deep ulcers of longitudinal orientation are detected on all walls, the surrounding mucous membrane is hyperemic and infiltrated

**Таблица 1.** Распределение МР-признаков воспалительного процесса у пациентов с болезнью Крона в зависимости выраженности активности воспаления по данным эндоскопического исследования**Table 1.** Distribution of MR signs of the inflammatory process in patients with Crohn's disease depending on the severity of inflammation activity according to endoscopic examination

МР-признак	Сегменты без изменений (эндоскопия) 71	Сегменты с незначительной/умеренной активностью (эндоскопия) 167	Сегменты с выраженной активностью (эндоскопия) 168	Всего сегментов 406
Утолщение кишечной стенки	5 (7%)* 4–5 мм	115 (68,9%)* 4–6 мм	165 (98,2%)* 4–9 мм	285 (70,2%)
Отек кишечной стенки	0	72 (43,1%)*	103 (61,3%)*	175 (43,1%)
Язвы	0	5 (3,0%)*	105 (62,5%)*	108 (26,6%)
Инфильтрация клетчатки	0	2 (1%)*	55 (32,7%)*	57 (14%)
Повышенное накопление контрастного препарата кишечной стенкой	2 (3%)*	118 (70,6%)*	164 (97,6%)*	284 (70,0%)

Примечание: \* значения статистически значимы,  $P < 0,05$  (критерий  $\chi^2$ )

Note: \* the values are statistically significant,  $P < 0.05$  ( $\chi^2$  criterion)

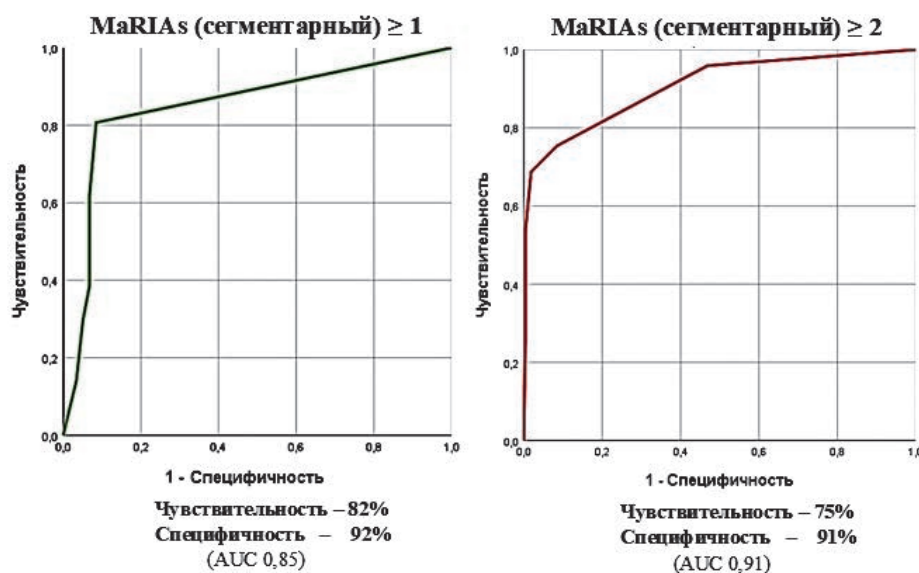
и специфичностью 91% можно говорить о выраженном воспалении с наличием язв (Рис. 7).

При определении активности воспаления любой выраженности при значениях индекса MaRIAs (сегментарный)  $\geq 1$  отмечено 61 расхождение с данными колоноскопии (55 ложноотрицательных и 6 ложноположительных результатов). При оценке выраженной активности воспалительного процесса с наличием язв при значениях индекса MaRIAs (сегментарный)  $\geq 2$  расхождения выявлены в 46 случаях (41 ложноотрицательный результат и 5 ложноположительных результатов).

процесса при болезни Крона [17,18]. Эндоскопические индексы оценки тяжести заболевания CDEIS (The Crohn's Disease Endoscopic Index of Severity) и SES-CD (Simple Endoscopic Score for Crohn's disease) являются валидизированными и воспроизводимыми методиками количественной эндоскопической оценки активности воспалительного процесса в толстой и тонкой кишке у пациентов болезнью Крона [10,19]. Вместе с тем, эндоскопическое исследование дает возможность изучить только поверхность слизистой оболочки кишки, не позволяя в необходимой мере судить о выраженности трансмурального воспаления, наличии или отсутствии внепросветных осложнений болезни Крона, состоянии проксимальных петель тонкой кишки. Применение МР-энтерографии/МР-энтероколонографии позволяет в известной степени преодолеть эти ограничения благодаря возможности

## ОБСУЖДЕНИЕ

Илеоколоноскопия считается эталонным стандартом для объективной оценки активности воспалительного

**Рисунок 7.** ROC-кривые при значениях  $\chi^2$  индекса MaRIAs (сегментарный)  $\geq 1$  и MaRIAs (сегментарный)  $\geq 2$ **Figure 7.** ROC curves with the values of the  $\chi^2$  index MaRIAs (segmental)  $\geq 1$  and MaRIAs (segmental)  $\geq 2$

оценивать толстую и тонкую кишку на всем протяжении, визуализировать все слои кишечной стенки и окружающие ткани. Для количественной характеристики активности воспаления предложены различные МР-индексы, разработанные и верифицированные на основе сопоставления с данными эндоскопического исследования, принятого за «золотой стандарт» [8–13]. Однако довольно сложные расчеты количественных показателей делает эти индексы мало применимыми в повседневной клинической практике. Недавно предложенный упрощенный индекс MaRIAs рассматривается некоторыми исследователями как альтернатива наиболее изученному индексу MaRIA, который применяется, как правило, при проведении научных исследований [14–16]. В работе, опубликованной Ordas I. и соавт., при изучении 588 сегментов у 98 пациентов с болезнью Крона наблюдался высокий уровень корреляции между индексами MaRIAs и MaRIA ( $r = 0,93$ ), а также MaRIAs и CDEIS ( $r = 0,83$ ) [14]. На первом этапе нашего исследования мы провели сравнение сегментарного индекса MaRIAs с выраженностью активности воспаления по данным колоноскопии. При этом при определении сегментов с воспалительными изменениями любой активности (MaRIAs сегментарный  $\geq 1$ ) и при выраженном воспалении с наличием язв (MaRIAs сегментарный  $\geq 2$ ) отмечены довольно высокие показатели специфичности — 92% и 91%, соответственно. Ложноположительные результаты были обусловлены тем, что в нерасправленных отделах кишки мы не всегда могли отличить воспалительное утолщение кишечной стенки от физиологического, обусловленного сокращением. В исследованиях Ordas I. с соавт. [14] и Capozzi N. с соавт. [15] получены сходные результаты: при MaRIAs сегментарный  $\geq 1$  специфичность составили 81% и 93%, при MaRIAs сегментарный  $\geq 2$  — 90% и 92%, соответственно. Основные диагностические проблемы в нашем исследовании были связаны с недооценкой изменений, что отразилось на показателях чувствительности: 83% — при MaRIAs сегментарный  $\geq 1$  и 75% — при MaRIAs сегментарный  $\geq 2$ . Ordas I. с соавт. [14] и Capozzi N. с соавт. [15] приводят более высокие цифры чувствительности: 89% и 90% — при MaRIAs сегментарный  $\geq 1$ , 85% и 87% — при MaRIAs сегментарный  $\geq 2$ , соответственно. Мы не смогли выявить каких-либо МР признаков болезни Крона в сегментах с наличием при эндоскопическом исследовании единичных афт, а единичные, даже глубокие язвы, обнаруженные при колоноскопии, не всегда удавалось визуализировать при МР-энтероколонографии. В определенной мере на чувствительность МР диагностики повлияло недостаточное растяжение всех исследуемых сегментов, так как ряд пациентов из-за тяжелого соматического статуса не могли принять перорально

необходимое количество раствора лавакола, а некоторые принимали *per os* только воду, которая более быстро всасывается из желудочно-кишечного тракта и не дает адекватного растяжения кишечного просвета. Таким образом, этот фактор являлся одним из ограничений нашего исследования.

Ordas I. и соавт. для улучшения растяжения толстой кишки дополнительно применяли ретроградное контрастирование кишки нейтральным контрастным веществом [14]. В настоящий момент это не входит в стандарты проведения МР-энтерографии/МР-энтероколонографии и в ряде публикаций сообщается о высокой диагностической точности метода с применением только перорального контрастирования желудочно-кишечного тракта [20,21].

Еще один вопрос, который возник в процессе нашей работы, это целесообразность применения внутривенного контрастирования, так как формула индекса MaRIAs (в отличие от индекса MaRIA) не учитывает накопление контрастного препарата в кишечной стенке при воспалительных изменениях. Capozzi N. и соавт. при изучении 294 сегментов у 50 пациентов с болезнью Крона не выявили преимуществ МР-энтероколонографии с внутривенным контрастированием по сравнению с исследованием без введения гадолиний содержащих препаратов [15]. Мы не проводили статистический анализ наших данных в этом аспекте, но нельзя не сказать, что при исследовании 25 (25/406, 6%) сегментов именно повышенное накопление контрастного вещества в кишечной стенке позволило нам судить о наличии минимальных воспалительных изменений, а также диагностировать язвенное поражение при единичных, в том числе, «штампованных» язвах. Таким образом, внутривенное контрастирование, также как и применение ДВИ, помогало нам в выявлении МР признаков воспалительных изменений, что косвенным образом отражалось при подсчете индекса MaRIAs. Это согласуется с данными Ordas I. и соавт. [14].

Результаты проведенного первого этапа исследования с оценкой диагностической эффективности сегментарного индекса MaRIAs представляются нам вполне обнадеживающими. Мы планируем продолжить набор материала для определения активности воспалительного процесса у пациентов с болезнью Крона с применением сегментарного и общего индексов MaRIAs. Следующая задача будет включать определение диагностической эффективности индекса MaRIAs при сопоставлении с эндоскопическим индексом активности воспаления SES-CD. И на завершающем этапе мы планируем провести сопоставление индекса MaRIAs (общий) с эндоскопическим индексом SES-CD (общий) у пациентов с болезнью Крона до назначения консервативной терапии и в процессе

лечения для оценки эффективности проводимой терапии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты по определению активности воспаления в тонкой и толстой кишке с применением индекса MaRIAs (сегментарный) у пациентов с болезнью Крона, по-нашему мнению, делают целесообразным продолжение исследования с изучением диагностической эффективности индекса MaRIAs (общий) с целью применения его для оценки эффективности консервативного лечения пациентов с болезнью Крона.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн: *Михальченко В.А., Зароднюк И.В., Веселов В.В., Нанаева Б.А.*

Сбор и обработка материала: *Михальченко В.А., Белов Д.М.*

Написание текста: *Михальченко В.А., Зароднюк И.В.*

Редактирование текста: *Зароднюк И.В., Веселов В.В.*

### AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Vera A. Michalchenko, Irina V. Zarodnyuk, Viktor V. Veselov, Bella A. Nanaeva*  
Processing of the material: *Vera A. Michalchenko, Denis M. Belov*

Writing of the text: *Vera A. Michalchenko, Irina V. Zarodnyuk*

## ЛИТЕРАТУРА

- Rimola J, Rodriguez S, García-Bosch O, et al. Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease. *Gut*. 2009;58(8):1113–1120. doi: [10.1136/gut.2008.167957](https://doi.org/10.1136/gut.2008.167957)
- Panés J, Bouzas R, Chaparro M, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2011;34(2):125–145. doi: [10.1111/j.1365-2036.2011.04710.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2011.04710.x)
- Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV Jr, et al. Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease. *Gastroenterology*. 2018;154(4):1172–1194. doi: [10.1053/j.gastro.2017.11.274](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.11.274)
- Maaser C, Sturm A, Vavricka SR, et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis*. 2019;13(2):144–164. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjy113](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy113)
- Клинические рекомендации. Болезнь Крона (К50), взрослые. *Колопроктология*. 2023;22(3):10–49. doi: [10.33878/2073-7556-2023-22-3-10-49](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-3-10-49)
- Church PC, Turner D, Feldman BM, et al. Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography signs for the detection of inflammation and intestinal damage in Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2015;41(2):153–166. doi: [Editing: \*Irina V. Zarodnyuk, Viktor V. Veselov\*](https://doi.org/10.1111/</a></li>
</ol>
</div>
<div data-bbox=)

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Зароднюк Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, руководитель отдела рентгенодиагностики, компьютерной и магнитно-резонансной томографии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-9442-7480

Веселов Виктор Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-9992-119X

Михальченко Вера Акововна — врач-рентгенолог ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-0577-0528

Белов Денис Мануэлевич — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-2545-7966

Нанаева Бэлла Александровна — кандидат медицинских наук, врач-гастроэнтеролог, заведующая гастроэнтерологическим отделением ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-1697-4670

### INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)

Vera A. Michalchenko — 0000-0002-0577-0528

Irina V. Zarodnyuk — 0000-0002-9442-7480

Denis M. Belov — 0000-0003-2545-7966

Viktor V. Veselov — 0000-0001-9992-119X

Bella A. Nanaeva — 0000-0003-1697-4670

[apt.13024](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-3-10-49)

7. Kucharzik T, Tielbeek J, Carter D, et al. ECCO-ESGAR Topical Review on Optimizing Reporting for Cross-Sectional Imaging in Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis*. 2022;16(4):523–543. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjab180](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjab180)

8. Buisson A, Pereira B, Goutte M, et al. Magnetic resonance index of activity (MaRIA) and Clermont score are highly and equally effective MRI indices in detecting mucosal healing in Crohn's disease. *Dig Liver Dis*. 2017;49(11):1211–1217. doi: [10.1016/j.dld.2017.08.033](https://doi.org/10.1016/j.dld.2017.08.033)

9. Rimola J, Alvarez-Cofiño A, Pérez-Jeldres T, et al. Comparison of three magnetic resonance enterography indices for grading activity in Crohn's disease. *J Gastroenterol*. 2017;52(5):585–593. doi: [10.1007/s00535-016-1253-6](https://doi.org/10.1007/s00535-016-1253-6)

10. Sturm A, Maaser C, Calabrese E, et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 2: IBD scores and general principles and technical aspects. *J Crohns Colitis*. 2019;13(3):273–284. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjy114](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy114)

11. D'Amico F, Chateau T, Laurent V, et al. Which MRI Score and Technique Should Be Used for Assessing Crohn's Disease Activity? *J Clin Med*. 2020;9(6):1691. Published 2020 Jun 2. doi: [10.3390/jcm9061691](https://doi.org/10.3390/jcm9061691)

12. Minordi LM, Larosa L, Papa A, et al. A review of Magnetic Resonance Enterography classification and quantitative evaluation of active disease in patients with Crohn's disease. *Clin Imaging*.

2021;69:50–62. doi: [10.1016/j.clinimag.2020.06.006](https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.06.006)

13. Rimola J, Ordás I, Rodríguez S, et al. Magnetic resonance imaging for evaluation of Crohn's disease: validation of parameters of severity and quantitative index of activity. *Inflamm Bowel Dis.* 2011;17(8):1759–1768. doi: [10.1002/ibd.21551](https://doi.org/10.1002/ibd.21551)
14. Ordás I, Rimola J, Alfaro I, et al. Development and Validation of a Simplified Magnetic Resonance Index of Activity for Crohn's Disease. *Gastroenterology.* 2019;157(2):432–439.e1. doi: [10.1053/j.gastro.2019.03.051](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.03.051)
15. Capozzi N, Ordás I, Fernandez-Clotet A, et al. Validation of the Simplified Magnetic Resonance Index of Activity [sMARIA] Without Gadolinium-enhanced Sequences for Crohn's Disease. *J Crohns Colitis.* 2020;14(8):1074–1081. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjaa030](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjaa030)
16. Lee WE, Weng MT, Wei SC, Shih IL. Comparison of the magnetic resonance scoring systems for Crohn's disease activity: MaRIA, simplified MaRIA, and Nancy scores. *Abdom Radiol (NY).* 2023;48(7):2228–2236. doi: [10.1007/s00261-023-03926-w](https://doi.org/10.1007/s00261-023-03926-w)
17. Van Assche G, Dignass A, Reinisch W, et al. The second European evidence-based Consensus on the diagnosis and management of

Crohn's disease: special situations. *J Crohns Colitis.* 2010;4:63–101. doi: [10.1016/j.crohns.2009.09.009](https://doi.org/10.1016/j.crohns.2009.09.009)

18. Annese V, Daperno M, Rutter MD, et al. European evidence based consensus for endoscopy in inflammatory bowel disease. *J Crohn's Colitis* 2013;7:982–1018. doi: [10.1016/j.crohns.2013.09.016](https://doi.org/10.1016/j.crohns.2013.09.016)
19. Daperno M, D'Haens G, Van Assche G, et al. Development and validation of a new, simplified endoscopic activity score for Crohn's disease: the SES-CD. *Gastrointest Endosc.* 2004;60:505–12. doi: [10.1016/s0016-5107\(04\)01878-4](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(04)01878-4)
20. Coimbra AJ, Rimola J, O'Byrne S, et al. Magnetic resonance enterography is feasible and reliable in multicenter clinical trials in patients with Crohn's disease, and may help select subjects with active inflammation. *Aliment Pharmacol Ther.* 2016;43(1):61–72. doi: [10.1111/apt.13453](https://doi.org/10.1111/apt.13453)
21. Takenaka K, Ohtsuka K, Kitazume Y, et al. Correlation of the endoscopic and magnetic resonance scoring systems in the deep small intestine in Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2015;21:1832–1838. doi: [10.1097/MIB.0000000000000449](https://doi.org/10.1097/MIB.0000000000000449)

## REFERENCES

1. Rimola J, Rodríguez S, García-Bosch O, et al. Magnetic resonance for assessment of disease activity and severity in ileocolonic Crohn's disease. *Gut.* 2009;58(8):1113–1120. doi: [10.1136/gut.2008.167957](https://doi.org/10.1136/gut.2008.167957)
2. Panés J, Bouzas R, Chaparro M, et al. Systematic review: the use of ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis, assessment of activity and abdominal complications of Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;34(2):125–145. doi: [10.1111/j.1365-2036.2011.04710.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2011.04710.x)
3. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV Jr, et al. Consensus Recommendations for Evaluation, Interpretation, and Utilization of Computed Tomography and Magnetic Resonance Enterography in Patients With Small Bowel Crohn's Disease. *Gastroenterology.* 2018;154(4):1172–1194. doi: [10.1053/j.gastro.2017.11.274](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2017.11.274)
4. Maaser C, Sturm A, Vavricka SR, et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis.* 2019;13(2):144–164. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjy113](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy113)
5. Clinical Guidelines. Crohn's Disease. (K50), adults. *Koloproktologia.* 2023;22(3):10–49. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2023-22-3-10-49](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-3-10-49)
6. Church PC, Turner D, Feldman BM, et al. Systematic review with meta-analysis: magnetic resonance enterography signs for the detection of inflammation and intestinal damage in Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2015;41(2):153–166. doi: [10.1111/apt.13024](https://doi.org/10.1111/apt.13024)
7. Kucharzik T, Tielbeek J, Carter D, et al. ECCO-ESGAR Topical Review on Optimizing Reporting for Cross-Sectional Imaging in Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis.* 2022;16(4):523–543. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjab180](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjab180)
8. Buisson A, Pereira B, Goutte M, et al. Magnetic resonance index of activity (MaRIA) and Clermont score are highly and equally effective MRI indices in detecting mucosal healing in Crohn's disease. *Dig Liver Dis.* 2017;49(11):1211–1217. doi: [10.1016/j.dld.2017.08.033](https://doi.org/10.1016/j.dld.2017.08.033)
9. Rimola J, Alvarez-Cofiño A, Pérez-Jeldres T, et al. Comparison of three magnetic resonance enterography indices for grading activity in Crohn's disease. *J Gastroenterol.* 2017;52(5):585–593. doi: [10.1007/s00535-016-1253-6](https://doi.org/10.1007/s00535-016-1253-6)
10. Sturm A, Maaser C, Calabrese E, et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 2: IBD scores and general principles and technical aspects. *J Crohns Colitis.* 2019;13(3):273–284. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjy114](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy114)
11. D'Amico F, Chateau T, Laurent V, et al. Which MRI Score and Technique Should Be Used for Assessing Crohn's Disease Activity?

*J Clin Med.* 2020;9(6):1691. Published 2020 Jun 2. doi: [10.3390/jcm9061691](https://doi.org/10.3390/jcm9061691)

12. Minordi LM, Larosa L, Papa A, et al. A review of Magnetic Resonance Enterography classification and quantitative evaluation of active disease in patients with Crohn's disease. *Clin Imaging.* 2021;69:50–62. doi: [10.1016/j.clinimag.2020.06.006](https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.06.006)
13. Rimola J, Ordás I, Rodríguez S, et al. Magnetic resonance imaging for evaluation of Crohn's disease: validation of parameters of severity and quantitative index of activity. *Inflamm Bowel Dis.* 2011;17(8):1759–1768. doi: [10.1002/ibd.21551](https://doi.org/10.1002/ibd.21551)
14. Ordás I, Rimola J, Alfaro I, et al. Development and Validation of a Simplified Magnetic Resonance Index of Activity for Crohn's Disease. *Gastroenterology.* 2019;157(2):432–439.e1. doi: [10.1053/j.gastro.2019.03.051](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.03.051)
15. Capozzi N, Ordás I, Fernandez-Clotet A, et al. Validation of the Simplified Magnetic Resonance Index of Activity [sMARIA] Without Gadolinium-enhanced Sequences for Crohn's Disease. *J Crohns Colitis.* 2020;14(8):1074–1081. doi: [10.1093/ecco-jcc/jjaa030](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjaa030)
16. Lee WE, Weng MT, Wei SC, Shih IL. Comparison of the magnetic resonance scoring systems for Crohn's disease activity: MaRIA, simplified MaRIA, and Nancy scores. *Abdom Radiol (NY).* 2023;48(7):2228–2236. doi: [10.1007/s00261-023-03926-w](https://doi.org/10.1007/s00261-023-03926-w)
17. Van Assche G, Dignass A, Reinisch W, et al. The second European evidence-based Consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease: special situations. *J Crohns Colitis.* 2010;4:63–101. doi: [10.1016/j.crohns.2009.09.009](https://doi.org/10.1016/j.crohns.2009.09.009)
18. Annese V, Daperno M, Rutter MD, et al. European evidence based consensus for endoscopy in inflammatory bowel disease. *J Crohn's Colitis* 2013;7:982–1018. doi: [10.1016/j.crohns.2013.09.016](https://doi.org/10.1016/j.crohns.2013.09.016)
19. Daperno M, D'Haens G, Van Assche G, et al. Development and validation of a new, simplified endoscopic activity score for Crohn's disease: the SES-CD. *Gastrointest Endosc.* 2004;60:505–12. doi: [10.1016/s0016-5107\(04\)01878-4](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(04)01878-4)
20. Coimbra AJ, Rimola J, O'Byrne S, et al. Magnetic resonance enterography is feasible and reliable in multicenter clinical trials in patients with Crohn's disease, and may help select subjects with active inflammation. *Aliment Pharmacol Ther.* 2016;43(1):61–72. doi: [10.1111/apt.13453](https://doi.org/10.1111/apt.13453)
21. Takenaka K, Ohtsuka K, Kitazume Y, et al. Correlation of the endoscopic and magnetic resonance scoring systems in the deep small intestine in Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2015;21:1832–1838. doi: [10.1097/MIB.0000000000000449](https://doi.org/10.1097/MIB.0000000000000449)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-80-88>



## Роль комплексного нейрофизиологического алгоритма обследования пациентов с синдромом опущения промежности в выявлении нейропатии полового нерва

Фоменко О.Ю.<sup>1</sup>, Мудров А.А.<sup>1,2</sup>, Белоусова С.В.<sup>1</sup>, Некрасов М.А.<sup>1</sup>, Ачкасов С.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адила, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

### РЕЗЮМЕ

Нейропатия полового нерва является одним из ведущих звеньев патогенеза функциональных нарушений у пациентов с синдромом опущения промежности вне зависимости от гендерных различий, что дает повод расширять диагностические алгоритмы с целью визуализации нарушений проводимости по *p.pudendus*.

**ЦЕЛЬ:** улучшение результатов диагностики функциональных нарушений мышц тазового дна у больных с синдромом опущения промежности.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в проспективное когортное исследование включены 127 пациентов (85 (66,9%) женщин, 42 (33,1%) мужчин; возраст  $49,9 \pm 14,4$  лет) с синдромом опущения промежности, клиническими проявлениями которого у всех больных данной группы являлись проктогенные запоры, недостаточность анального сфинктера и/или хроническая нейрогенная тазовая боль. Всем пациентам выполнялось комплексное нейрофизиологическое исследование в виде стимуляционной ЭНМГ полового нерва по разработанному в НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих нейрофизиологическому протоколу для выявления нарушений иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** при стимуляционной ЭНМГ латентность М-ответа полового нерва была увеличена хотя бы с одной из сторон у 85 (66,9%) пациентов (50 женщин и 35 мужчин). Новый расширенный протокол комплексной нейрофизиологической диагностики позволил выявить признаки нейропатии полового нерва дополнительно у 29,9% пациентов. Частота нейропатии у пациентов с клинически значимым синдромом опущения промежности составила у женщин — 96,5%, у мужчин — 97,6%.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** комплексная нейрофизиологическая диагностика позволила выявить нарушения иннервации по эфферентному пути в канале Алькока и дистальнее у 85 (66,9%) пациентов, по эфферентному пути проксимальнее канала Алькока — у 23 (18,1%), сочетание эфферентных и афферентных нарушений было у 15 (11,8%).

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** проктогенные запоры, анальная инконтиненция, нейрогенная тазовая боль, стимуляционная ЭНМГ, поздний феномен

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Фоменко О.Ю., Мудров А.А., Белоусова С.В., Некрасов М.А., Ачкасов С.И. Роль комплексного нейрофизиологического алгоритма обследования пациентов с синдромом опущения промежности в выявлении нейропатии полового нерва. Колопроктология. 2023; т. 22, № 4, с. 80–88. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-80-88>

## Complex neurophysiological algorithm for pudendal nerve neuropathy for descending perineum syndrome

Oksana Yu. Fomenko<sup>1</sup>, Andrey A. Mudrov<sup>1,2</sup>, Svetlana V. Belousova<sup>1</sup>, Maksim A. Nekrasov<sup>1</sup>, Sergey I. Achkasov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Postgraduate Education (Barrikadnaya st., 2/1, p.1, Moscow, 125993, Russia)

### ABSTRACT

**AIM:** to improve diagnostics for descending perineum syndrome.

**PATIENTS AND METHODS:** the prospective cohort study included 127 patients (85 (66.9%) — females), aged  $49.9 \pm 14.4$  years with descending perineum syndrome. All patients had proctogenic constipation, anal incontinence and/or chronic neurogenic pelvic pain. All patients underwent a neurophysiological examination according to the original complex pudendal nerve terminal motor latency (PNTML) method — neurophysiological protocol for detection of the pelvic floor muscles innervation disorders.

**RESULTS:** the latency of the M-response of the pudendal nerve increased on at least one side in 85 (66.9%) patients (50 women and 35 men). The use of a new complex neurophysiological diagnostic protocol made it possible to

identify signs of pudendal neuropathy in 29.9% of patients. The incidence of neuropathy in patients with clinically significant perineal prolapse syndrome was 96.5% in females and 97.6% in males.

**CONCLUSION:** the new complex neurophysiological diagnostic algorithm made it possible to identify disorders of innervation along the efferent pathway in the Alcock's canal and distally in 85 (66.9%) cases, along the efferent pathway proximal to the Alcock's canal — in 23 (18.1%); a combination of efferent and afferent disturbances occurred in 15 (11.8%).

**KEYWORDS:** proctogenic constipation, anal incontinence, neurogenic pelvic pain, PNTML, late phenomenon

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflicts of interest

**FOR CITATION:** Fomenko O.Yu., Mudrov A.A., Belousova S.V., Nekrasov M.A., Achkasov S.I. Complex neurophysiological algorithm for pudendal nerve neuropathy for descending perineum syndrome. *Koloproktologia*. 2023;22(4):80–88. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-80-88>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Фоменко О.Ю., ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилы, д. 2, Москва, 123423, Россия; e-mail: oksana671@yandex.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Fomenko O.Y., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: oksana671@yandex.ru

Дата поступления — 03.09.2023

После доработки — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Received — 03.09.2023

Revised — 07.09.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших звеньев патогенеза синдрома опущения промежности (СОП), характеризующегося, прежде всего, опущением тазовых органов с формированием ректоцеле, цистоцеле, сигмоцеле, энтероцеле, является нейропатия *nervus pudendus* [1]. Нейропатия полового нерва является мононейропатией, и по МКБ-10 имеет код G58.8 — Другие уточненные виды мононейропатий; по МКБ-11 это 8C1Y — Мононейропатия другой уточнённой области [3]. Распространённость СОП может достигать 50% у женского населения [2]. Учитывая это, с целью четкого определения ведущей причины развития нейрогенной тазовой боли, функциональных нарушений мочеиспускания и дефекации необходимо максимально внедрять методы высокотехнологичной функциональной диагностики, которые будут являться определяющей основой для последующей коррекции проявлений пудендальной нейропатии [4].

Стандартный метод стимуляционной ЭМГ с помощью электрода Св. Марка оценивает латентный период проведения возбуждения по двигательным волокнам полового нерва — М-ответ наружного анального сфинктера — и свидетельствует о скорости проведения возбуждения и, соответственно, о наличии или отсутствии демиелинизации аксона нерва на дистальном участке [5].

Существующий метод исследования бульбокавернозного рефлекса (БКР) используют для анализа связи между поясничными сегментами спинного мозга и афферентными сенсорными и эфферентными моторными путями на уровне крестцового сплетения. Однако данные, полученные при стимуляции сенсорных зон, достаточно субъективны и не

стандартизированы, могут сопровождаться болевыми ощущениями, особенно при использовании игольчатого электрода, и психологическим дискомфортом пациента [6].

В НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих разработан неинвазивный нейрофизиологический протокол для выявления нарушений иннервации мышц тазового дна и запирающего аппарата прямой кишки не только на дистальном участке эфферентного пути, но и комплексно — по афферентным сенсорным и эфферентным моторным путям на уровне крестцового сплетения за счет регистрации феномена позднего ответа (смешанного возвратно-рефлекторного ответа (СВРО)) и бульбокавернозного рефлекса (БКР) (Патент №2708052 от 17.09.19. «Способ определения нейрофизиологического состояния мышц тазового дна»), который не имеет Российских и зарубежных аналогов. Использование данного протокола, по нашему мнению, позволит четко выявлять пациентов с наличием нарушения иннервации мышц тазового дна.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшение результатов диагностики функциональных нарушений мышц тазового дна у больных с синдромом опущения промежности.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

За период с января 2022 г. по июнь 2023 г. в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России обследованы 127 пациентов

(85 (66,9%) женщин, 42 (33,1%) мужчин; возраст —  $49,9 \pm 14,4$  лет) с синдромом опущения промежности, клиническими проявлениями которого у всех больных данной группы являлись проктогенные запоры, недостаточность анального сфинктера и/или хроническая нейрогенная тазовая боль.

Для субъективной оценки выраженности затруднения при опорожнении, недержания компонентов кишечного содержимого и тазового болевого синдрома (с локализацией боли в дерматомах полового нерва) использовались: Система балльной оценки нарушений эвакуаторной функции толстой кишки (далее — СБО нарушений эвакуации, максимум 22 балла) [7], шкала Wexner (максимум 20 баллов) [2,8], визуально-аналоговая шкала (ВАШ, максимум 10 баллов) [9].

Наличие синдрома опущения промежности было подтверждено данными дефекографии у всех пациентов (ректоцеле — у 40 (31,5%), ректальная инвагинация или избыточная подвижность складок слизистой, в том числе в сочетании с ректоцеле — у 87 (68,5%)). Пациентам с болевым синдромом для верификации нейрогенной природы боли исключали проктологическую, гинекологическую, урологическую, сосудистую и нейрохирургическую патологию.

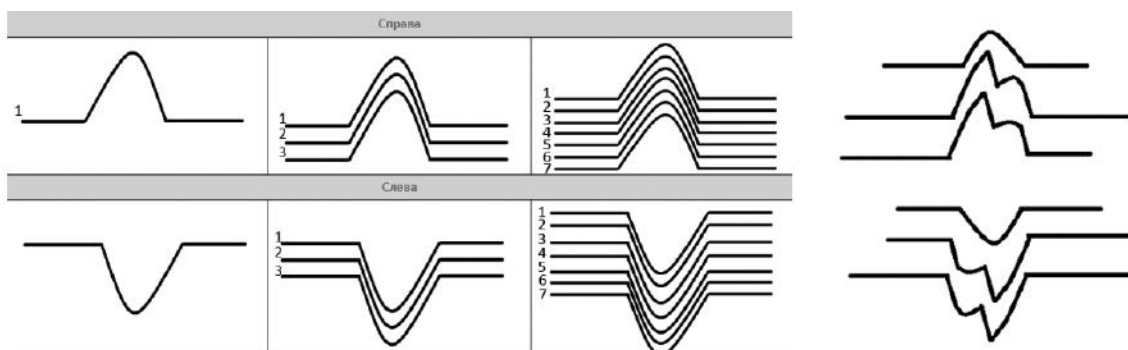
Всем пациентам выполнялось комплексное нейрофизиологическое исследование в виде стимуляционной ЭНМГ полового нерва по разработанному в ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» нейрофизиологическому протоколу для выявления нарушений иннервации мышц тазового дна и запирательного аппарата прямой кишки. Специально разработанный протокол стимуляционной ЭНМГ включал оценку латентности М-ответа полового нерва и, в случае регистрации нормальных значений с одной или двух сторон, продолжался исследование позднего феномена в виде смешанного возвратно-рефлекторного ответа (глубокого пудендалного рефлекса, ГПР) и бульбокавернозного

рефлекса — с двух или с соответствующей стороны (Рис. 1), впервые выявленного Contreras Ortiz и соавт. в 1994 г. при антидромном распространении сигнала стимуляции с латентностью более 20 мс (нормы ГПР —  $36,18 \pm 4,29$  мс (25–42 мс), БКР —  $34,88 \pm 5,32$  мс (21–41 мс) [10,11].

#### Методика стимуляционной ЭНМГ по комплексно-му нейрофизиологическому протоколу

Вначале для оценки наличия М-ответа и, соответственно, латентного периода проведения возбуждения по двигательным волокнам п. pudendus выполняют стимуляционную ЭНМГ на электронейромиографе, в том числе «Нейро-ЭМГ-Микро» (Нейрософт) с установленной программой для проктологических исследований, с помощью электрода Св. Марка справа и слева по следующей методике:

На кончике пальца исследователя располагают стимулирующие зоны электрода Св. Марка, у основания пальца врача находятся регистрирующие зоны. Пациент находится в положении как для гинекологического осмотра. Заземляющий электрод, смоченный физиологическим раствором, крепят на ногу пациента. Электрод St. Mark вводят ректально или вагинально для женщин, что связано с меньшим дискомфортом процедуры. Находят анатомическую точку локализации электрода в области седалищной кости. Проводят серию электрических стимулов с регистрацией ответа и расчетом его латентности справа и слева. Латентный период проведения возбуждения по двигательным волокнам полового нерва регистрируют при супрамаксимальном раздражении (на 20–30% выше максимального раздражения). Максимальное раздражение регистрируют при силе импульса, когда при дальнейшем увеличении интенсивности стимула амплитуда М-ответа перестает увеличиваться. В норме латентность полового нерва составляет 1,8–2,2 мс при ректальном расположении и 1,55–2,54 мс при вагинальном



**Рисунок 1.** Схема нейрофизиологического протокола — М-ответ, СВРО и БКР

**Figure 1.** Scheme of the neurophysiological protocol — M-response, mixed reciprocal reflex response (including deep pudendal reflex) and bulbocavernosus reflex



**Таблица 1.** Результаты анкетирования пациентов ( $n = 127$ )**Table 1.** Results of the survey of patients ( $n = 127$ )

Пол	Средний возраст, n / лет	Шкала Wexner, балл	СБО нарушений эвакуации, балл	ВАШ, балл
Ж ( $n = 85$ )	51,5 ± 13,2	6,2 ± 4,8	10,4 ± 4,7	4,3 ± 2,0
М ( $n = 42$ )	46,6 ± 16,3	4,3 ± 3,7	8,1 ± 3,8	5,2 ± 2,1
Всего	49,9 ± 14,4	5,6 ± 4,6	9,7 ± 4,6	4,6 ± 2,1

**Таблица 2.** Латентность М-ответа при стимуляционной ЭНМГ, мс ( $n = 127$ )**Table 2.** M-response latency in PNTML, ms ( $n = 127$ )

Пол	В норме		Увеличен (с одной или двух сторон)	
	Справа	Слева	Справа	слева
Ж ( $n = 85$ )	2,1 ± 0,3	2,2 ± 0,3	2,8 ± 0,7	2,9 ± 0,7
М ( $n = 42$ )	0,9 ± 0,1	2,1 ± 0,2	3,0 ± 1,0	3,4 ± 1,1

Примечание: Норма М-ответа: для женщин — 1,55–2,54 мс (вагинально); для мужчин — 1,8–2,2 мс (ректально)

**Таблица 3.** Латентность ГПР при стимуляционной ЭНМГ, мс ( $n = 85$ )**Table 3.** Latency of the deep pudendal reflex in complex PNTML, ms ( $n = 85$ )

Пол	В норме		Увеличен (с одной или двух сторон)	
	Справа	Слева	Справа	Слева
Ж ( $n = 67$ )	30,8 ± 5,1	30,8 ± 5,6	40,2 ± 8,8 (у 9 отсутствует)	41,5 ± 10,7 (у 9 отсутствует)
М ( $n = 18$ )	36,4 ± 4,7	38,0 ± 6,1	46,6 ± 11,5 (у 7 отсутствует)	49,3 ± 9,2 (у 8 отсутствует)

Примечание: Норма ГПР — 36,18 ± 4,29 мс (25–42 мс) [11]

[12,13]. Данный метод позволяет выявить признаки пудендальной нейропатии на дистальном участке полового нерва.

Далее, не изменяя точку локации, при помощи того же электрода Св. Марка переходят в программу для регистрации рефлекторных ответов, например, Н-рефлекса, с возможностью записи поздних ЭМГ-феноменов в зоне латентности 20–50 мс. Проводят стимуляцию последовательно в двух режимах: одиночной стимуляции при нарастающей мощности стимула от субмаксимальной до супрамаксимальной и в режиме F-волны. При этом отмечают рефлекторные ответы при каждой силе стимула.

Именно данная модификация методики стимуляционной ЭМГ с помощью электрода Св. Марка подразумевает последовательную стимуляцию: во-первых, с дистальной части полового нерва для регистрации М-ответа с мышц тазового дна и наружного сфинктера, затем одиночную стимуляцию при нарастающей силе раздражения от субмаксимальной до супрамаксимальной с последующей регистрацией моторного ответа с мышц тазового дна и наружного сфинктера, и далее — ритмической стимуляции полового нерва в режиме F-волны при супрамаксимальной силе стимула — что является отличительной особенностью предлагаемого метода (Патент №2708052 RU от 17.09.19. «Способ определения нейрофизиологического состояния мышц тазового дна». <https://patents.google.com/patent/RU2708052C1/ru>).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным анкетирования все 127 пациентов имели жалобы на наличие затруднений при опорожнении; жалобы на недержание компонентов кишечного содержимого отмечены в 81,9% (104/127) случаев, болевой синдром — в 85% (108/127) наблюдений (Табл. 1).

По шкале Wexner средний балл составил 5,6 ± 4,6, что проявлялось недержанием жидкого кала и/или газов. Затруднения при опорожнении — по данным СБО нарушений эвакуации средний балл составил 9,7 ± 4,6, что характеризует наличие умеренно выраженных проктогенных (функциональных или структурных) нарушений. Болевой синдром в малом тазу и в проекции дерматомов полового нерва по ВАШ был, в среднем, на уровне 4,6 ± 2,1 баллов, однако выраженную (от 7 до 9 баллов) и невыносимую (10 баллов) боль отметили 16 (12,6%) пациентов, достаточно выраженную, «умеренную по интенсивности», боль (от 4 до 6 баллов) — 58 (53,7%) больных.

Боли локализовались в области ануса, прямой кишки и копчика в том или ином сочетании у 108 пациентов; у 18/108 (16,7%) из них также отмечались болевые ощущения в области гениталий и уретры, у 6/108 (5,6%) — в промежности и в области паховых складок. Явления диспареунии отмечали 15/70 (21,4%) женщин с болевым синдромом. Нарушения чувствительности по типу онемения,

**Таблица 4.** Латентность БКР при стимуляционной ЭНМГ, мс ( $n = 85$ )  
**Table 4.** Bulbocavernous reflex latency in complex PNTML, ms ( $n = 85$ )

Пол	В норме		Увеличен (с одной или двух сторон)	
	Справа	Слева	Справа	Слева
Ж ( $n = 67$ )	37,1 ± 4,6	40,4 ± 2,6	53,7 ± 7,5	54,3 ± 6,8
М ( $n = 18$ )	1 пациент — 33,61	1 пациент — 31,1	49,5 ± 8,4 (у 1-отсутствует)	50,1 ± 10,1

Примечание: Норма БКР — 34,88 ± 5,32 мс (21-41 мс) [11]

**Таблица 5.** Результаты стимуляционной ЭНМГ ( $n = 127$ )  
**Table 5.** Results of complex PNTML ( $n = 127$ )

Пол	Наличие нейропатии			Отсутствие нейропатии
	По М-ответу	По СВРО	По БКР	
Ж ( $n = 85$ )	50 (39,4%)	19 (15,0%)	13 (10,2%)	3 (2,4%)
М ( $n = 42$ )	35 (27,5%)	4 (3,1%)	2 (1,6%)	1 (0,8%)
Всего	85 (66,9%)	23 (18,1%)	15 (11,8%)	4 (3,2%)

жжения, покалывания, «мурашек», пощипывания, удара током отмечали 43 (39,8%) пациента.

При стимуляционной ЭНМГ латентность М-ответа полового нерва была увеличена хотя бы с одной из сторон (справа/слева/справа и слева) у 85 (66,9%) пациентов (50 женщин и 35 мужчин); у 42 (33,1%) больных (35 женщин и 7 мужчин) латентность М-ответа была не изменена (Табл. 2).

В соответствии с расширенным протоколом комплексной нейрофизиологической диагностики 85 пациентам с нормальным М-ответом с одной или с двух сторон — проведено дополнительное исследование поздних феноменов (СВРО) и БКР (Табл. 3,4).

При этом выраженные изменения позднего феномена (СВРО) в виде полного отсутствия ГПР хотя бы с одной из сторон зарегистрированы у 18 (21,2%) женщин и 15 (17,6%) мужчин (из них у 3 женщин и 6 мужчин ГПР отсутствовал одновременно с двух сторон). Аналогично, выраженные изменения БКР в виде его полного отсутствия справа выявлены у 1 (1,2%) пациента мужского пола.

В общей сложности (Табл. 5), помимо 85 (66,9%) пациентов с измененным (хотя бы с одной из сторон) М-ответом, по изменениям СВРО (увеличению латентности ГПР) хотя бы с одной из сторон признаки нейропатии выявлены еще у 23 (18,1%) пациентов. По изменениям БКР нейропатия в форме нарушения, преимущественно, по афферентному звену иннервации подтверждена еще у 15 (11,8%) больных.

Среди обследованных по полному протоколу стимуляционной ЭНМГ 85 пациентов — у 43 М-ответ уже был увеличен с одной из сторон, то есть признаки односторонней нейропатии подтверждены еще на первом этапе обследования. Однако при детальном рассмотрении их дальнейших результатов оказалось, что только у одного не было нарушений

позднего феномена (СВРО) и ГПР, а у всех остальных подтвердился двусторонний характер нейропатии. Таким образом, при использовании протокола комплексной нейрофизиологической диагностики признаки нарушения иннервации по половому нерву у пациентов с синдромом опущения промежности с недостаточностью анального сфинктера, проктогенными запорами и хронической нейрогенной тазовой болью зарегистрированы в 96,8% случаев ( $n = 123$ ) (Рис. 2,3).

Изменение М-ответа, что трактовалось нами как нарушение иннервации анального сфинктера и мышц тазового дна вследствие патологических изменений дистального участка эфферентного моторного пути, выявлено у 85 (66,9%) пациентов. Наиболее вероятной причиной данных нарушений являлась компрессия нерва в канале Алькока.

Изменение СВРО, которое мы расцениваем как нарушение проведения сигнала по эфферентному моторному пути проксимальнее канала Алькока (на уровне крестцового сплетения или выше), отмечалось в 23 (18,1%) случаях.

Сочетанные эфферентные и афферентные сенсорные нарушения, о чем, по нашему мнению, свидетельствовало изменение БКР, выявлены в 15 (11,8%) наблюдениях.

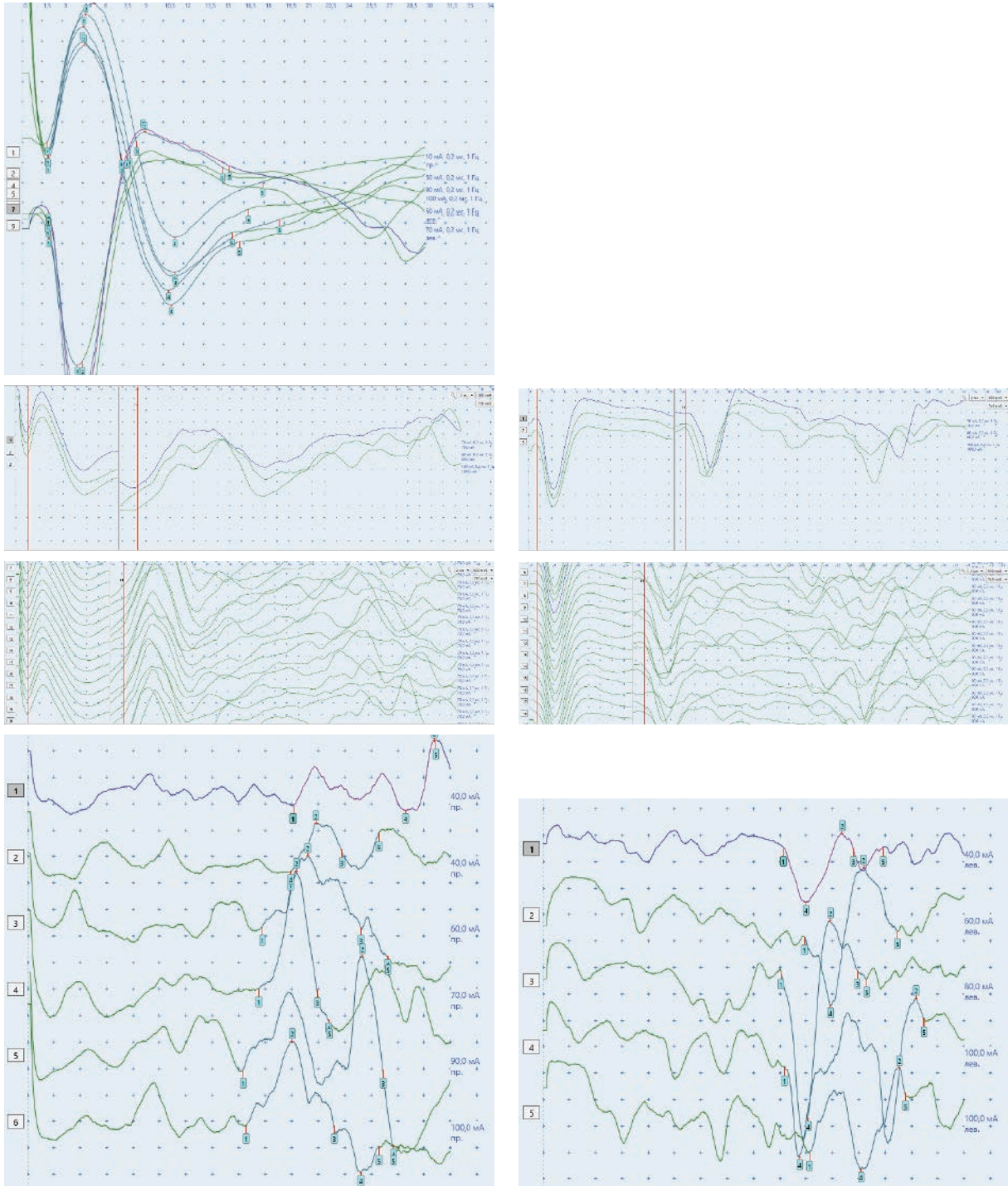
## ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее мы уже проводили нейрофизиологические исследования при пролапсе тазовых органов и писали о роли глубокого пудендального рефлекса и/или бульбокавернозного рефлекса в диагностике нейропатии. Однако следует отметить, что в исследуемые группы включались только женщины. Так, в проведенном в 2017 г. исследовании у 18 пациентов с ректоцеле частота нейропатии, выявленная

по изменению М-ответа, составила 77,8% [14]. Изменения М-ответа определялись у всех пациенток ( $n = 40$ ) с выраженной степенью пролапса гениталий (в том числе с полным выпадением матки и влагалища) и анальной инконтиненцией [15] и у всех

с наружным выпадением прямой кишки ( $n = 27$ ) [16].

При использовании комплексного протокола стимуляционной ЭНМГ с оценкой поздних феноменов (СВРО) у 69 пациенток с пролапсом тазовых органов



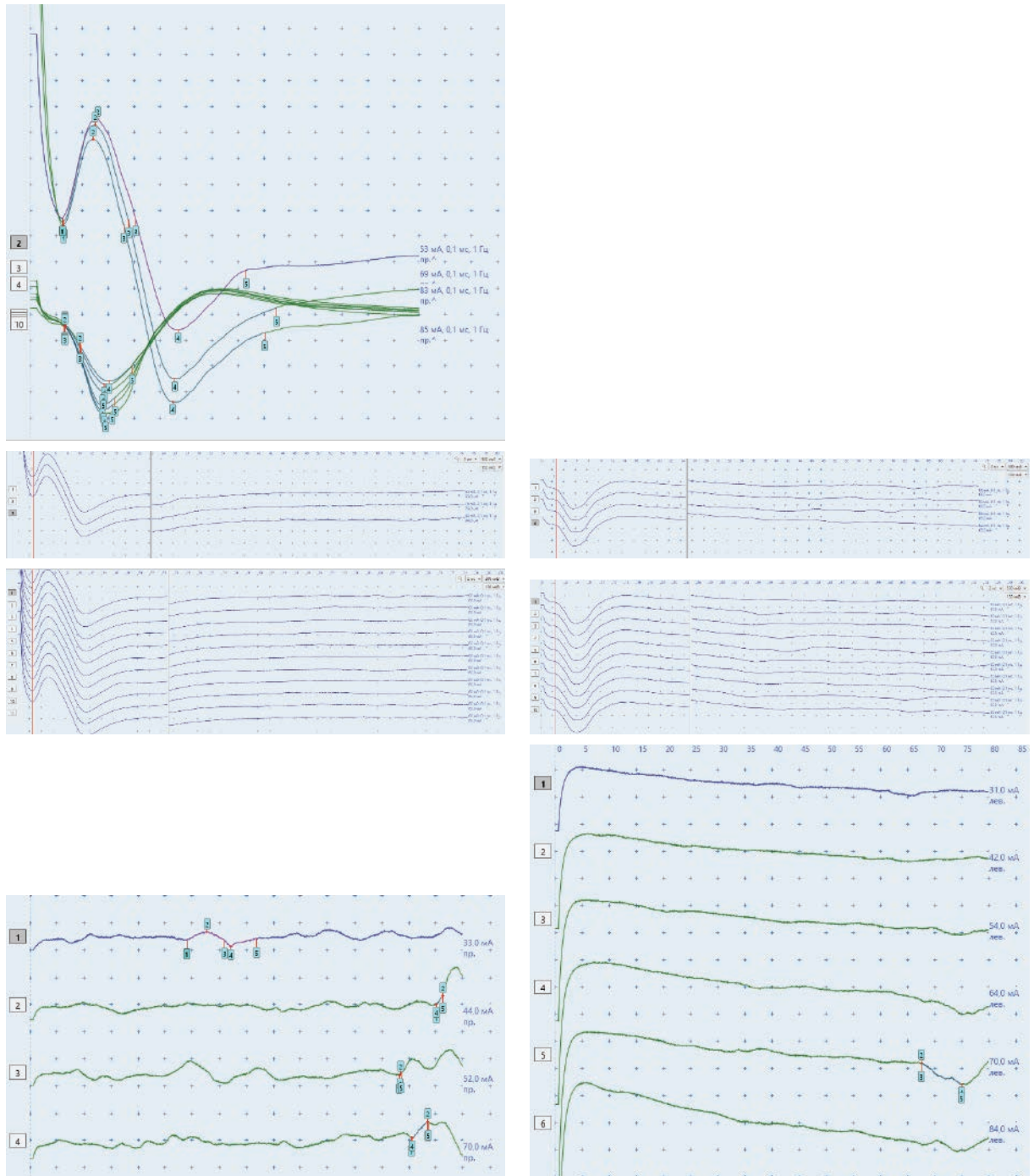
**Рисунок 2.** М-ответы, смешанный возвратно-рефлекторный ответ (при постепенном нарастании мощности стимула и в режиме F-волны) и БКР — справа и слева в норме (пример исследования)

**Figure 2.** M-responses, mixed reciprocal reflex response (with a gradual increase in stimulus power (deep pudendal reflex) and in the F-wave mode) and bulbocavernosus reflex — on the right and left in the norm (example of the clinical study)

латентность М-ответа хотя бы с одной из сторон была увеличена в 68,1% наблюдений; во всех оставшихся случаях (31,9%) СВРО был изменен или отсутствовал [5].

Также мы отметили, что у ряда пациентов с СОП в сочетании с нейропатией полового нерва, помимо

типичной клинической симптоматики имеются жалобы на хронические тазовые боли при отсутствии какой-либо органической причины. В исследовании 2019 г. у 44 пациенток с сочетанием СОП и тазового болевого синдрома (средний балл по шкале ВАШ — 6,3) нейропатия была диагностирована



**Рисунок 3.** М-ответы — в норме; смешанный возвратно-рефлекторный ответ (при постепенном нарастании мощности стимула и в режиме F-волны) и БКР — справа и слева нарушены (пример исследования)

**Figure 3.** M-responses — normal; mixed reciprocal reflex response (with a gradual increase in stimulus power (deep pudendal reflex) and in the F-wave mode) and bulbocavernosus reflex — damaged on the right and left (example of the clinical study)

по увеличению латентности М-ответа и изменениям показателей БКР/ГПР в 65,9% случаев. У остальных пациенток (34,1%) имелись нарушения параметров ГПР и/или БКР [17]. Практически аналогичные результаты мы получили в другом исследовании, куда вошли 56 пациенток с пролапсом тазовых органов и хронической нейрогенной тазовой болью (средний балл по шкале ВАШ — 6). Так, признаки нарушения иннервации по половому нерву по изменению БКР выявлены также у всех больных, хотя нормальная латентность М-ответа отмечалась в 19 (33,9%) случаях [6].

Важной особенностью настоящего исследования является включение в исследуемую группу пациентов мужского пола. Впервые представлены результаты обследования 42 мужчин с синдромом опущения промежности с нарушением функций держания и опорожнения и нейрогенной тазовой болью. Выраженность болевого синдрома по ВАШ ( $5,2 \pm 2,1$  балла) у них сопоставима с балльной оценкой у женщин —  $4,3 \pm 2,0$ , также как и частота диагностированной нейропатии — 97,6% (41/42) против 96,5% (82/85) у женщин.

Таким образом, специально разработанные алгоритмы нейрофизиологической диагностики могут позволить нам четко определить уровень нарушения афферентной и/или эфферентной иннервации, что, несомненно, является крайне важным для определения тактики патогенетический обоснованного лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новый протокол комплексной нейрофизиологической диагностики позволяет выявлять признаки нейропатии полового нерва по сравнению со стандартной стимуляционной ЭМГ дополнительно у 29,9% пациентов.

Разработанный протокол комплексной нейрофизиологической диагностики позволил выявить патофизиологический механизм и уровень нарушения иннервации — по эфферентному пути в канале Алькока и дистальнее у 85 (66,9%) пациентов, по эфферентному пути проксимальнее канала Алькока — у 23 (18,1%), по механизму сочетанных эфферентных и афферентных нарушений — у 15 (11,8%).

Частота выявления нейропатии у пациентов с клинически значимым синдромом опущения промежности и нейрогенной тазовой болью не зависит от гендерного признака, составляя у мужчин — 97,6%; у женщин — 96,5%.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Фоменко О.Ю., Ачкасов С.И.*

Сбор и обработка материала: *Фоменко О.Ю., Белоусова С.В., Некрасов М.А.*

Написание текста: *Фоменко О.Ю., Мудров А.А.*

Редактирование: *Ачкасов С.И.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Conception and research design: *Oksana Yu. Fomenko, Sergey I. Achkasov*

Collection and processing of material: *Oksana Yu. Fomenko, Svetlana V. Belousova, Maksim A. Nekrasov*

Writing: *Oksana Yu. Fomenko, Andrey A. Mudrov*

Editing: *Sergey I. Achkasov*

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Фоменко Оксана Юрьевна — д.м.н., доцент, руководитель лаборатории клинической патофизиологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-9603-6988, Scopus Author ID: 16401538300

Мудров Андрей Анатольевич — д.м.н., научный сотрудник отделения общей и реконструктивной колопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, доцент кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ORCID: 0000-0002-1207-5988

Белоусова Светлана Васильевна — к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0003-1475-2599, Scopus Author ID: 26667552100

Некрасов Максим Андреевич — младший научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-5767-0123

Ачкасов Сергей Иванович — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, профессор кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; ORCID: 0000-0001-9294-5447, Scopus Author ID: 6603349645

## INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)

Oksana Yu. Fomenko — 0000-0001-9603-6988

Andrey A. Mudrov — 0000-0002-1207-5988

Svetlana V. Belousova — 0000-0003-1475-2599

Maksim A. Nekrasov — 0000-0002-5767-0123

Sergey I. Achkasov — 0000-0001-9294-5447

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шельгин Ю.А., Титов А.Ю., Бирюков О.М. Синдром опущения тазового дна у женщин. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2019; 160 с.
2. Шельгин Ю.А., Титов А.Ю., Фоменко О.Ю., и соавт. Клинические рекомендации. Колопроктология / под ред. Ю. А. Шельгина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015; 528 с.
3. Бюфанова Н.С., Масаева Р.Р., Вербицкая О.С., и соавт. Хроническая боль в Международной классификации болезней 11-го пересмотра. *Российский журнал боли*. 2021;19(1):36–39. doi: [10.17116/pain20211901136](https://doi.org/10.17116/pain20211901136)
4. Фоменко О.Ю., Морозов С.В., Шельгин Ю.А., и соавт. Междисциплинарный консенсус по использованию высокоинтенсивной импульсной магнитной стимуляции в лечении дисфункции мышц тазового дна в форме анальной инконтиненции. *Колопроктология*. 2022;21(4):77–91. doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-4-77-91](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-4-77-91)
5. Фоменко О.Ю., Мартынов М.Ю., Древалъ О.Н., и соавт. Стимуляционная электронейромиография в диагностике нейрогенных нарушений функции мышц тазового дна. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021;121(4):48–56. doi: [10.17116/jnevro202112104148](https://doi.org/10.17116/jnevro202112104148)
6. Фоменко О.Ю., Порядин Г.В., Мартынов М.Ю., и соавт. Роль бульбокавернозного рефлекса в диагностике нейропатии у больных пролапсом тазовых органов с болевым синдромом. *Акушерство и гинекология*. 2021;5:121–127. doi: [10.18565/aig.2021.5.121-127](https://doi.org/10.18565/aig.2021.5.121-127)
7. Шельгин Ю.А., Бирюков О.М., Титов А.Ю., и соавт. Существуют ли предикторы результатов хирургического лечения ректоцеле? *Колопроктология*. 2015;1(51):64–69.
8. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1993;1(36):77–97.
9. Johnson C. Measuring pain. Visual analog scale versus numeric

10. Contreras Ortiz O, Bertotti AC, de Nuñez JD. Female pelvic floor reflex responses. *International Urogynecology Journal*. 1994;5:278–282.
11. Contreras Ortiz O, Bertotti AC, Rodríguez Núñez JD. Deep pudendal reflex. *Medicina (B Aires)*. 1994; 54(5 Pt 1): 407-410.
12. Jorge JM, Wexner SD, Ehrenpreis ED, et al. Does perineal descent correlate with pudendal neuropathy? *Dis Colon Rectum*. 1993;1(36):75–483.
13. Olsen AL, Ross M, Stansfield RB, et al. Pelvic floor nerve conduction studies: establishing clinically relevant normative data. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189:1114–1119.
14. Фоменко О.Ю., Шельгин Ю.А., Попов А.А., и соавт. Функциональное состояние мышц тазового дна у больных ректоцеле. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2017;3(17):43–48. doi: [10.17116/rosakush201717343-48](https://doi.org/10.17116/rosakush201717343-48)
15. Шельгин Ю.А., Попов А.А., Фоменко О.Ю., и соавт. Нарушение функции держания кишечного содержимого у пациенток с пролапсом гениталий. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2018;18(6):62–66. doi: [10.17116/rosakush20181806162](https://doi.org/10.17116/rosakush20181806162)
16. Фоменко О.Ю., Попов А.А., Бирюков О.М., и соавт. Роль тазовой нейропатии в патогенезе анальной инконтиненции у пациенток с пролапсом тазовых органов. *Акушерство и гинекология*. 2020;2:141–148. doi: [10.18565/aig.2020.2](https://doi.org/10.18565/aig.2020.2)
17. Фоменко О.Ю., Ачкасов С.И., Краснополяский В.И., и соавт. Роль комплексного нейрофизиологического исследования для диагностики нейропатии полового нерва у пациенток с пролапсом тазовых органов и болевым синдромом. *Акушерство и гинекология*. 2020;6:72–79. doi: [10.18565/aig.2020.6.72-79](https://doi.org/10.18565/aig.2020.6.72-79)

## REFERENCES

1. Shelygin Y.A., Titov A.Yu., Biryukov O.M. Pelvic floor descent syndrome in women. Moscow; GEOTAR-Media; 2019; 160 p. (In Russ.).
2. Shelygin Y.A., et al. Clinical recommendations. Coloproctology. Moscow; GEOTAR-Media; 2015. (In Russ.). [https://new.gnck.ru/specialists/klinicheskie-rekomendatsii-list/recommendation\\_diag\\_2015.pdf](https://new.gnck.ru/specialists/klinicheskie-rekomendatsii-list/recommendation_diag_2015.pdf) The link is active on 03.09.23.
3. Bofanova N.S., Masaeva R.R., Verbickaya O.S., et al. Chronic pain in the International Classification of Diseases 11th revision. *Rossiiskij zhurnal boli*. 2021;19(1):36–39. (In Russ.). doi: [10.17116/pain20211901136](https://doi.org/10.17116/pain20211901136)
4. Fomenko O.Yu., Morozov S.V., Shelygin Y.A., et al. Interdisciplinary consensus on the use of high-intensity pulsed magnetic stimulation in the treatment of pelvic floor muscle dysfunction in anal incontinence. *Koloproktologia*. 2022;21(4):77–91. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2022-21-4-77-91](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-4-77-91)
5. Fomenko O.Yu., Martynov M.Yu., Dreval' O.N., et al. Stimulation electroneuromyography in the diagnosis of neurogenic disorders of the pelvic floor muscles. *Zhurnalnevrologii i psihiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2021;121(4):48–56. (In Russ.). doi: [10.17116/jnevro202112104148](https://doi.org/10.17116/jnevro202112104148)
6. Fomenko O.Yu., Poryadin G.V., Martynov M.Yu., et al. The role of the bulbocavernosus reflex in the diagnosis of neuropathy in patients with pelvic organ prolapse with pain. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2021;5:121–127. (In Russ.). doi: [10.18565/aig.2021.5.121-127](https://doi.org/10.18565/aig.2021.5.121-127)
7. Shelygin Y.A., Biryukov O.M., Titov A.Yu., et al. Are there predictors of the outcome of surgical treatment of rectocele? *Koloproktologia*. 2015;1(51):64–69. (In Russ.).
8. Jorge JM, Wexner SD. Etiology and management of fecal incontinence. *Dis Colon Rectum*. 1993;1(36):77–97.
9. Johnson C. Measuring pain. Visual analog scale versus numeric pain scale: what is the difference? *J Chiropr Med*. 2005;4:43–44.
10. Contreras Ortiz O, Bertotti AC, de Nuñez JD. Female pelvic floor reflex responses. *International Urogynecology Journal*. 1994;5:278–282.
11. Contreras Ortiz O, Bertotti AC, Rodríguez Núñez JD. Deep pudendal reflex. *Medicina (B Aires)*. 1994; 54(5 Pt 1): 407-410.
12. Jorge JM, Wexner SD, Ehrenpreis ED, et al. Does perineal descent correlate with pudendal neuropathy? *Dis Colon Rectum*. 1993;1(36):75–483.
13. Olsen AL, Ross M, Stansfield RB, et al. Pelvic floor nerve conduction studies: establishing clinically relevant normative data. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;189:1114–1119.
14. Fomenko O.Yu., Shelygin Y.A., Popov A.A., et al. Functional state of the pelvic floor muscles in patients with rectocele. *Rossiiskij vestnik akushera-ginekologa*. 2017;3(17):43–48. (In Russ.). doi: [10.17116/rosakush201717343-48](https://doi.org/10.17116/rosakush201717343-48)
15. Shelygin Y.A., Popov A.A., Fomenko O.Yu., et al. Fecal incontinence in patients with genital prolapse. *Rossiiskij vestnik akushera-ginekologa*. 2018;18(6):62–66. (In Russ.). doi: [10.17116/rosakush20181806162](https://doi.org/10.17116/rosakush20181806162)
16. Fomenko O.Yu., Popov A.A., Biryukov O.M., et al. The role of pelvic neuropathy in the pathogenesis of anal incontinence in patients with pelvic organ prolapse. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020;2:141–148. (In Russ.). doi: [10.18565/aig.2020.2](https://doi.org/10.18565/aig.2020.2)
17. Fomenko O.Yu., Achkasov S.I., Krasnopol'skij V.I., et al. The role of a comprehensive neurophysiological study for the diagnosis of pudendal neuropathy in patients with pelvic organ prolapse and pain syndrome. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2020;6:72–79. (In Russ.). doi: [10.18565/aig.2020.6.72-79](https://doi.org/10.18565/aig.2020.6.72-79)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-89-98>



# Первый опыт применения робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance® в лечении пациентов с синдромом обструктивной дефекации

Хитарьян А.Г.<sup>1,2</sup>, Головина А.А.<sup>1,2</sup>, Велиев К.С.<sup>1,2</sup>, Межунц А.В.<sup>1,2</sup>, Алибеков А.З.<sup>1,2</sup>, Орехов А.А.<sup>1,2</sup>, Хитарьян В.А.<sup>1</sup>, Оплимах К.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», кафедра хирургических болезней № 3 (пер. Нахичеванский, д. 29, г. Ростов-на-Дону, 344022, Россия)

<sup>2</sup>ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» (ул. Варфоломеева, д. 92а, г. Ростов-на-Дону, 344011, Россия)

## РЕЗЮМЕ

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:** изучение начальных результатов применения робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием новой системы Senhance в лечении пациентов с синдромом обструктивной дефекации.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в проспективное когортное исследование включались пациенты, которым проводилось хирургическое лечение синдрома обструктивной дефекации, обусловленного наличием ректоцеле и/или выпадения и/или внутренней инвагинации прямой кишки при помощи робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы цифровой лапароскопии Senhance®. Проводился анализ оптимальной расстановки троакаргов и расположения роботических рук, оценка продолжительности вмешательства, объема интраоперационной кровопотери. В послеоперационном периоде изучали число рецидивов, число осложнений и степень их тяжести по шкале Clavien-Dindo, выраженность болевого синдрома по ВАШ.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** в исследование были включены 22 пациента. Средняя длительность оперативного вмешательства составила  $87,1 \pm 24,3$  мин. Объем интраоперационной кровопотери составил  $19,8 \pm 9,6$  мл. Конверсии на открытый или лапароскопический доступы не было. Осложнений оперативного лечения не наблюдалось. Болевой синдром на 1 сутки составил, в среднем, 22,5 мм по ВАШ. При контрольном осмотре анатомического рецидива среди пациентов выявлено не было, медиана периода наблюдения составила 20,4 месяцев (7–22 мес.).

**ВЫВОДЫ:** выполнение робот-ассистированной вентральной ректопексии с использованием системы Senhance® эффективно и безопасно для пациента. Непосредственные результаты применения роботического доступа сопоставимы с лапароскопическим. Однако использование системы цифровой лапароскопии Senhance® является экономически целесообразным в сравнении с другими роботическими системами.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** обструктивная дефекация, ректоцеле, выпадение прямой кишки, роботическая хирургия, робот Senhance, ректопексия

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Хитарьян А.Г., Головина А.А., Велиев К.С., Межунц А.В., Алибеков А.З., Орехов А.А., Хитарьян В.А., Оплимах К.С. Первый опыт применения робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance® в лечении пациентов с синдромом обструктивной дефекации. *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 89–98. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-89-98>

## The first experience of robot-assisted ventral mesh rectopexy using the Senhance® system in the treatment of patients with obstructive defecation syndrome

Alexander G. Khitaryan<sup>1,2</sup>, Anastasiya A. Golovina<sup>1,2</sup>, Kamil S. Veliev<sup>1,2</sup>, Arut V. Mezhunts<sup>2</sup>, Albert Z. Alibekov<sup>1,2</sup>, Alexey A. Orekhov<sup>1,2</sup>, Vera A. Khitaryan<sup>1</sup>, Kseniya S. Oplimah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Rostov State Medical University, Department of Surgical Diseases №3 (Nakhichevsky lane 29, Rostov-on-Don, 344022, Russia)

<sup>2</sup>Private Healthcare Institution "Clinical Hospital" Russian Railways-Medicine" (Varfolomeeva street, 92a, Rostov-on-Don, 344011, Russia)

**ABSTRACT** *AIM: to assess primary results of robot-assisted ventral mesh procedure using the new Senhance® robotic system for obstructive defecation syndrome.*

*PATIENTS AND METHODS: the prospective cohort study included patients who underwent robot-assisted ventral mesh rectopexy with the Senhance® system for obstructive defecation syndrome caused by rectocele and/or rectal prolapse and/or internal intussusception. The optimal trocar sites, the location of robotic arms, operation time and intraoperative blood loss were evaluated, as well as post-op morbidity rate (Clavien-Dindo scale), pain intensity (VAS scale) and recurrence rate.*

*RESULTS: the study included 22 patients. Operation time was  $87.1 \pm 24.3$  minutes. The intraoperative blood loss was  $19.8 \pm 9.6$  ml. No conversion to open or laparoscopic approach occurred, no morbidity occurred. Pain intensity on day 1 was 0.255 mm according to VAS. No anatomical recurrence was revealed. The median follow-up period was 20.4 months (7–22 months).*

*CONCLUSIONS: robotic-assisted ventral rectopexy using the Senhance® system is effective and safe. The results are similar to laparoscopic ones. However, the use of the Senhance® system is cost effective compared to other robotic systems.*

**KEYWORDS:** obstructive defecation, rectocele, rectal prolapse, robotic surgery, Senhance robot, rectopexy

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Khitaryan A.G., Golovina A.A., Veliev K.S., Mezhunts A.V., Alibekov A.Z., Orekhov A.A., Khitaryan V.A., Oplimah K.S. The first experience of robot-assisted ventral mesh rectopexy using the Senhance® system in the treatment of patients with obstructive defecation syndrome. *Koloproktologia*. 2023;22(4):89–98. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-89-98>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Хитарьян А.Г., ФГБОУ ВО «РостГМУ», ул. Варфоломеева, д. 92а, Ростов-на-Дону, 344011, Россия; e-mail: [khitaryan@gmail.com](mailto:khitaryan@gmail.com)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Khitaryan A.G., Rostov State Medical University, Varfolomeeva st., 92a, Rostov-on-don, 344011, Russia; e-mail: [khitaryan@gmail.com](mailto:khitaryan@gmail.com)

Дата поступления — 16.08.2023

Received — 16.08.2023

После доработки — 07.09.2023

Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Лапароскопическая вентральная ректопексия сетчатым имплантом (ЛВП) была впервые описана D'Noore и Реннинкх [1], и с момента своего внедрения в клиническую практику получила широкое распространение в качестве метода выбора в лечении пациентов с обструктивной дефекацией, выпадением и внутренней инвагинацией прямой кишки, ректоцеле, энтероцеле [2–5]. С появлением роботической хирургии, постепенно происходило освоение нового доступа при выполнении ректопексии, и к 2015 году доля роботизированных операций в США составила 27% [6]. По данным значительного ряда исследований, робот-ассистированная вентральная ректопексия сетчатым имплантом (РВП) является безопасной и эффективной альтернативой традиционной лапароскопической технике и демонстрирует сходные анатомические и функциональные результаты при длительном наблюдении [7–10]. В отношении большинства изучаемых параметров, статистически достоверных различий между роботическим и лапароскопическим доступами не выявлено [11], однако в нескольких статьях сообщалось о лучших клинических результатах

после роботизированной хирургии по параметрам обструктивной дефекации, недержания кала и сексуальной функции [12–14].

Необходимо отметить, что роботические технологии привнесли в хирургию тазового пролапса ряд технических преимуществ, таких как трехмерное изображение операционного поля, кратное увеличение, более высокая точность манипуляций за счет инструментов с несколькими степенями свободы, снижение тремора рук и улучшенная эргономика для оператора [10,15–17]. Наиболее существенными данными возможности оказались при выполнении диссекции ректовагинальной перегородки до уровня diaphragma pelvis в ограниченном пространстве малого таза, при выделении и сохранении сосудов и вегетативных нервов, а также максимально глубокой фиксации дистального конца сетки [9,17,18]. За счет данных преимуществ в ряде исследований отмечается тенденция к снижению объема интраоперационной кровопотери и частоты осложнений и конверсий при роботическом варианте выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом [8,19–21]. Однако более высокая стоимость и более длительное время операции, по сравнению с лапароскопическим



доступом, заметно снизили первоначальный энтузиазм и замедлили распространение RBP во всем мире [8,21–24].

Длительное время роботическая хирургия была сопряжена с использованием единственной доступной системы — DaVinci® (Intuitive Surgical, Саннивейл, Калифорния, США). В качестве одного из альтернативных технических решений в 2016 году появилась роботизированная хирургическая система The Senhance® Surgical System® Asensus Surgical US, Inc (Дарем, Северная Каролина, США). Главными её отличиями можно считать улучшенную эргономику для оператора, наличие технологии интеллектуального наведения видеокамеры «Eye-Sensing Control» и обратной тактильной связи, многообразный инструментарий, существенно снижающий расходы на оперативное лечение, развитый искусственный интеллект, позволяющий производить в реальном времени распознавание тканей и разметку на мониторе. Кроме того, система позволяет использовать большой спектр видеосистем различных производителей и те же доступы и инструменты, что для мануальной лапароскопии. А также позволяет применять лапароскопические инструменты и троакары диаметром 3 мм и 5 мм, что снижает травматичность операции. Все эти аспекты позволяют быстрее интегрировать систему в повседневную работу операционной.

На момент публикации данной статьи в доступной научной литературе при поиске по базам данных PubMed, MEDLINE, EMBASE, Scopus, Cochrane library, CENTRAL, ISI Web of Science и eLibrary в период до августа 2023 г. не было представлено опыта выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы The Senhance® Surgical System® Asensus Surgical US, Inc.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

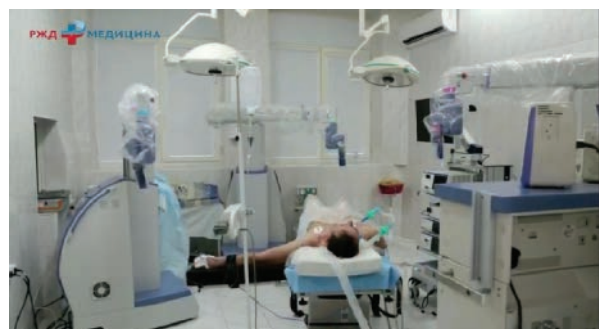
Целью настоящего исследования было изучение собственных начальных результатов применения робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием новой системы Senhance в лечении пациентов с синдромом обструктивной дефекации, обусловленным наличием ректоцеле, внутренней инвагинации или выпадения прямой кишки.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование является проспективным когортным исследованием, включившим пациентов, которым проводилось хирургическое лечение

синдрома обструктивной дефекации, обусловленного наличием ректоцеле и/или выпадения и/или внутренней инвагинации прямой кишки при помощи робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы цифровой лапароскопии Senhance на базе хирургического отделения ЧУЗ КБ «РЖД-Медицина» г. Ростов-на-Дону в период с января 2022 по июнь 2023 года. Всего нами было выполнено 22 операции. Медиана периода наблюдения составила 20,4 месяцев (7–22 мес.). Во время работы с Senhance Surgical System® нами были отмечены ее ключевые особенности:

- Система основана на лапароскопической хирургии. Используются стандартные лапароскопические инструменты, что позволяет ассистенту применять дополнительные троакары и вспомогательные инструменты, а также осуществить быстрый переход на мануальную лапароскопию и возврат к роботической хирургии в случае необходимости (Рис. 1).
- Система Senhance может быть интегрирована в уже существующую в стационаре операционную, с её эндоскопической видеосистемой и энергетическим оборудованием, без необходимости реконструкции или создания новой отдельной операционной. Исключительным отличием от других роботических устройств является совместимость системы с обычными лапароскопическими инструментами 3 мм, 5 мм и 10 мм. Все части робота Senhance могут быть простерилизованы и предназначены для многократного применения. Данные факторы в совокупности существенно снижают расходы на внедрение и использование системы, в сравнении с другими доступными роботическими установками.
- Можно использовать многие HD, UHD или 3D видеосистемы, в том числе с NBI и ICG, и стандартные лапароскопы. Благодаря функции «Eye-Sensing Control» камера может маневрировать параллельно движению глаз хирурга после первоначальной калибровки (Рис. 2).



**Рисунок 1.** Изображение основных элементов хирургической системы Senhance

**Figure 1.** Image of the main elements of the Senhance surgical system

- Система имеет специальные датчики, которые передают хирургу силу давления на ткани или натяжение шва, благодаря чему возрастает аккуратность проведения операции.
- Прямой визуальный контакт с командой и наблюдение за операционным столом — оператор, управляющий консолью, ассистент и операционная медсестра могут беспрепятственно контактировать друг с другом и находятся в пределах видимости. Лицо хирурга не скрыто окуляром.
- Работа в консоли не вызывает неудобства, позволяя оператору располагаться в эргономичном кресле с поддержкой шеи и спины.
- Для каждой роботизированной руки система рассчитывает оптимальную точку рычага для троакара — *fulcrum point* — благодаря чему можно избежать нежелательных движений и повреждения мягких тканей, а смена инструментов занимает менее минуты (Рис. 3).



**Рисунок 2.** Cockpit с технологией интеллектуального наведения видеокamеры «Eye-Sensing Control» и обратной тактильной связи

**Figure 2.** Cockpit with the technology of intelligent guidance of the video camera «Eye-Sensing Control» and tactile feedback



**Рисунок 3.** Совместимость со стандартными лапароскопическими инструментами, быстрота и удобство переключения

**Figure 3.** Compatibility with standard laparoscopic instruments, speed and convenience of switching

Наш опыт клинического применения подтвердил заявленные преимущества роботизированной системы Senhance Surgical System®, в частности, удобство и эргономичность использования, реализуемые за счет наведения поля зрения хирурга и наличия тактильной обратной связи, а также возможности лапароскопически-ассистированного использования системы.

Робот-ассистированная вентральная ректопексия выполнялась пациентам с синдромом обструктивной дефекации, выражавшемся в необходимости ручного пособия при дефекации, который был обусловлен наличием ректоцеле 3 степени по отечественной классификации [25] и 3–4 стадии по POP-Q [26] и/или наружным выпадением прямой кишки и/или внутренней инвагинацией прямой кишки по данным дефекографии, в возрасте от 18 до 80 лет без декомпенсированной сопутствующей патологии, а также онкологических, гематологических заболеваний, воспалительных заболеваний толстой кишки и органов малого таза. Все вмешательства выполнялись двумя хирургами, прошедшими обучение и владеющим работой на данной роботической системе, и значительным опытом выполнения колоректальных операций.

Предоперационное обследование включало в себя стандартное клиническое обследование, осмотр в гинекологическом кресле, а также функциональные пробы Вальсальвы, кашлевую, осмотр в положении на корточках, стадирование тазового пролапса по системе POP-Q, колоноскопию, ирригоскопию с дефекографией, а также трансперинеальное, трансвагинальное и трансректальное УЗИ для изучения наличия дефектов мышц тазового дна и анального сфинктера. Тяжесть клинических симптомов оценивали при помощи опросников оценки запоров (Cleveland Clinic Constipation Scoring System) и анальной инконтиненции Векснера (Wexner Incontinence scale) [27].

Нами были собраны данные о продолжительности операции, длительности докинга, расстановке троакаров и роботических манипуляторов и необходимости их перемещения в ходе вмешательства, частоте возникновения интраоперационных осложнений и необходимости конверсии, а также объеме интраоперационной кровопотери и ранних послеоперационных осложнениях, выраженности болевого синдрома на 1 сутки после операции по ВАШ. Для фиксации данных нами использовался протокол TRUST Registry (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03385109). Все данные были обобщены и структурированы в одну базу при помощи программы MS Excel 12 (Microsoft, США). Проведение настоящего исследования было одобрено локальным этическим комитетом ЧУЗ КБ «РЖД-Медицина». Все пациенты предоставили письменное

добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

### Статистический анализ данных

Описательный статистический анализ осуществляли при помощи программ SPSS Statistic 26.0 (IBM, США) и Statistica 10.0 (StatSoft, США). На первом этапе все количественные данные проверяли на подчинение нормальному закону распределения (НЗР) при помощи критерия Шапиро-Уилка, так как объем выборки составил менее 50. В случаях, если выборка подчинялась НЗР, то описание планировалось проводить в виде среднего и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ). В случаях, если выборка не подчинялась НЗР (уровень значимости  $p < 0,05$ ), то описание планировалось проводить в виде медианы, 25% и 75% квартилей ( $Me [Q_1; Q_2]$ ). Для описания категориальных (номинальных) данных использовали абсолютные (количество) и относительные (проценты) данные.

Средний возраст пациентов составил 58 лет (32–77 лет, [50;63]), среднее число родов — 3 (0–4 родов, [2;4]), средний ИМТ — 30,2 кг/м<sup>2</sup> (18,1–36 кг/м<sup>2</sup>, [25,1;32,2]). Среди ранее выполненных операций на органах малого таза пациентами были указаны 2 экстирпации матки с придатками, 1 надвлагалищная ампутиация матки и 4 пациентам было ранее проведено кесарево сечение. Средняя длительность существующих симптомов тазового пролапса составила  $8,16 \pm 4$  лет (2–20 лет, 8 [5;10]). Средний балл по шкале запоров Clevel and Clinic Constipation scale среди пациентов —  $13,8 \pm 5,7$  (6–28, 12 [10;19]), стрессовое недержание мочи наблюдалось у трети пациентов (36,4%).

### Детали оперативного вмешательства

Все операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом в положении Тренделенбурга с наклоном 35° и поворотом стола на левый бок около 15 градусов. Высота расположения операционного стола до начала докинга составила  $115 \pm 7$  см и изменялась в зависимости от анатомических особенностей пациента и толщины передней брюшной стенки. Дополнительная оптимизация рабочего угла инструмента также осуществлялась за счет его длины: для системы доступны стандартные (30 см) и удлиненные инструменты (45 см).

В технике выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом условно можно выделить следующие этапы:

### 1. Установка портов и инструментов

Стандартно использовали 5 портов: 1 × 12 мм, 1 × 10 мм и 3 × 5 мм, и располагали их как показано на рисунке 4.

В параумбиликальной точке устанавливали 10 мм оптический троакар, в правой боковой области устанавливали 12 мм роботический троакар для рабочего инструмента, в левой боковой — 5 мм роботический

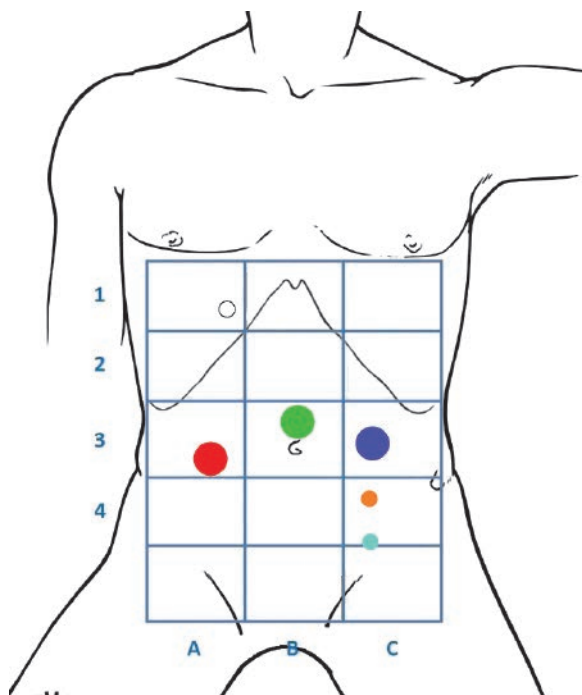
троакар, управляемый левой рукой оператора. В левой боковой и левой подвздошной области дополнительно устанавливали два 5 мм троакара для вспомогательных инструментов ассистента.

Для выполнения ВР мы использовали следующие инструменты:

- 3D-камера с углом 30° Olympus VISERA ELITE II (Olympus Corporation, Япония);
- Роботические — атравматичный граспер, иглодержатель, ножницы, монополярный крючок, биполярный диссектор;
- Лапароскопические — атравматичный зажим Бэбкока, герниостеплер, биполярный диссектор, граспер, монополярный крючок.

### 2. Мобилизация прямой кишки

Атравматичным зажимом Бэбкока через левый боковой порт 5 мм ассистент отводил сигмовидную кишку влево и при помощи монополярной коагуляции оператор рассекал брюшину от области мыса крестца до самой глубокой точки Дугласова кармана с выделением и сохранением гипогастрального нерва.



**Рисунок 4.** Зеленый — первая рука робота, 10 мм, порт для камеры; Красный — вторая рука робота, 12 мм порт; Синий — третья рука робота, 5 мм; Оранжевый, голубой — 5 мм порты для вспомогательных лапароскопических инструментов для ассистента у стола

**Figure 4.** Green — the first arm of the robot, 10 mm, camera port; Red — the second arm of the robot, 12 mm port; Blue — the third arm of the robot, 5 mm; Orange, blue — 5 mm ports for auxiliary laparoscopic instruments for the assistant at the table

Диссекция выполнялась по передней поверхности прямой кишки в плоскости между ректовагинальной фасцией и фасцией Денонвиллье до уровня тазового дна с визуализацией мышц, поднимающих задний проход с обеих сторон (Рис. 5).

### 3. Установка сетчатого импланта и его фиксация.

В брюшную полость вводили проленовую сетку трапециевидной формы длиной 20 см, шириной по дистальному краю 5 см, по проксимальному — 2,5 см. Сетчатый имплант фиксировали от самой глубокой точки диссекции к мышцам, поднимающим задний проход с обеих сторон отдельными узловыми швами и по передней поверхности прямой кишки к мезоректальной фасции нитью ПДС 2.0 (Рис. 6). Проксимальный конец импланта фиксировали к пресакральной фасции 1–2 узловыми швами нитью Ethibond 2/0 (Рис. 7).

### 4. Закрытие

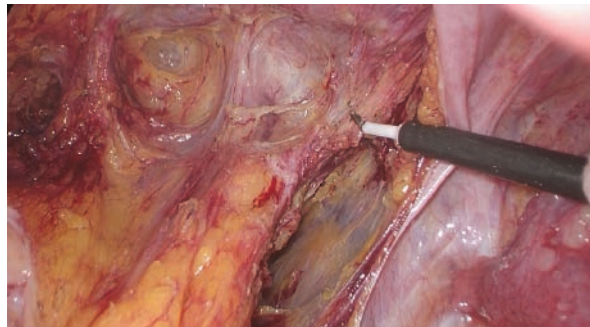
После тщательного контроля гемостаза и убедившись в адекватности репозиции, ушивали брюшину непрерывным швом, удаляли инструменты. Дренажирование малого таза стандартно не выполняли.

Роботические руки-манипуляторы располагали у операционного стола, как показано на рисунке 8, после чего их перемещение в ходе оперативного вмешательства не требовалось. Согласно полученному нами ранее собственному опыту работы с новой роботизированной системой Senhance, а также данным литературы, система позволяет эргономично выполнять отдельные этапы оперативного вмешательства с роботической ассистенцией, а другие — лапароскопически, в зависимости от удобства и предпочтений хирурга. Таким образом, во время оперативного вмешательства осуществлялся запланированный переход на лапароскопический доступ для выполнения отдельных этапов, и обратно, без потери времени и необходимости смены инструментов.

Переключение роботических инструментов на «руках» робота при необходимости осуществляет ассистент, а процесс переключения занимает не более минуты. Хирургический блок управления роботической системой находится в пределах операционной, что позволяет хирургу, управляя манипуляторами и камерой, руководить действиями бригады у стола под прямым визуальным контролем.

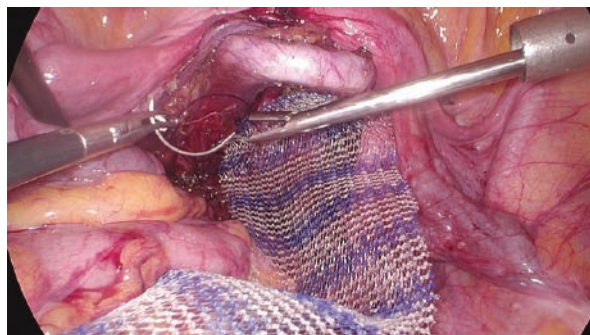
Нам представляется, что особые преимущества роботизированной поддержки наиболее важны при выполнении диссекции в узких анатомических пространствах малого таза, наложении ручного интракорпорального шва, а также работе в пределах одной анатомической области. Данные о методике

использования системы Senhance при выполнении робот-ассистированных этапов оперативного вмешательства представлены в таблице 1.



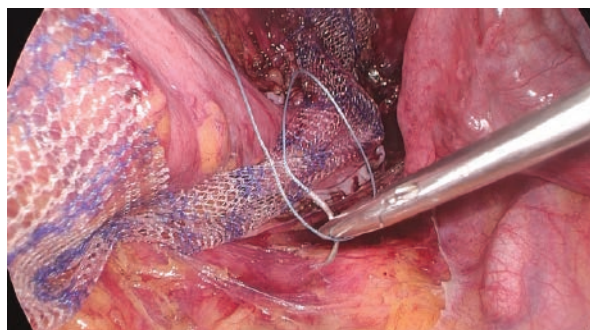
**Рисунок 5.** Выполнение монополярной диссекции в области ректовагинальной фасции: прямая кишка отведена атравматичным зажимом каудально

**Figure 5.** Performing a monopolar dissection in the rectovaginal fascia: the rectum is withdrawn by an atraumatic clamp caudally



**Рисунок 6.** Введение сетчатого импланта в брюшную полость и фиксация его дистального конца отдельными узловыми швами

**Figure 6.** Insertion of a mesh implant into the abdominal cavity and fixation of its distal end with separate nodular sutures



**Рисунок 7.** Фиксация проксимального конца сетчатого импланта к передней продольной связке позвоночника в области мыса крестца

**Figure 7.** Fixation of the proximal end of the mesh implant to the anterior longitudinal ligament of the spine in the area of the sacrum

**Таблица 1.** Робот-ассистированные и лапароскопические этапы выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом**Table 1.** Robot-assisted and laparoscopic stages of performing ventral rectopexy with a mesh implant

Операция	Роботический этап	Лапароскопический этап
Вентральная ректопексия сетчатым имплантом	3 — диссекция по передней поверхности прямой кишки в ректовагинальном пространстве, выделение и сохранение сосудисто-нервных структур; 6 — наложение ручного эндокорпорального шва для фиксации сетчатого импланта к мезоректуму по передней поверхности прямой кишки и к передней продольной связке в области мыса крестца; 7 — перитонизация.	1 — установка троакаров; 2 — висцеролиз; 4 — введение сетчатого импланта в брюшную полость, его позиционирование; 5 — введение лигатур в брюшную полость.

**Таблица 2.** Продолжительность робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance**Table 2.** Duration of robot-assisted ventral rectopexy with a mesh implant using the Senhance system

Среднее общее время операции, мин. (min-max)	87,1 (65–100)
Среднее время докинга, мин. (min-max)	9 (8–10)
Среднее время за консолью, мин. (min-max)	56,5 (51–68)
Среднее время завершения операции — от момента отключения робота до закрытия кожи, мин. (min-max)	11,4 (10–16)

## РЕЗУЛЬТАТЫ

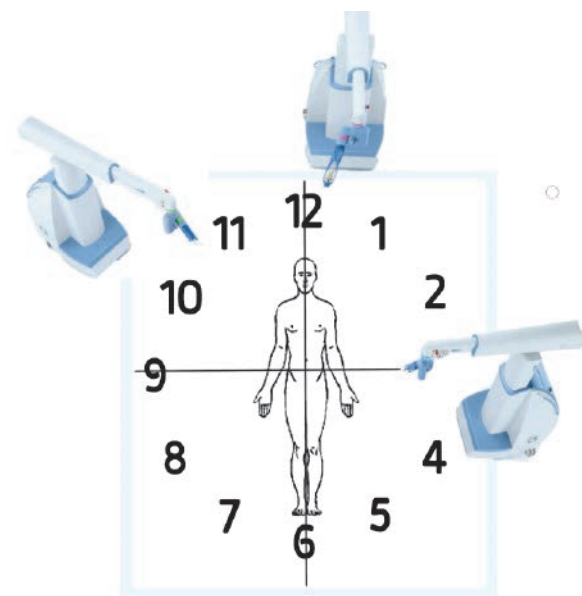
По данным анализа непосредственных результатов хирургического лечения средняя длительность оперативного вмешательства составила  $87,1 \pm 24,3$  мин. Нами раздельно было зафиксировано время, необходимое для проведения докинга и других этапов

робот-ассистированных операций. Средние данные о продолжительности каждого из этапов работы представлены в таблице 2.

Объем интраоперационной кровопотери составил  $19,8 \pm 9,6$  мл. Осложнений, требующих хирургического лечения, а также анатомических рецидивов при контрольном осмотре выявлено не было. Медиана периода наблюдения составила 20,4 месяцев (7–22 мес.). Непосредственные результаты хирургического лечения больных представлены в обобщенном виде в таблице 3.

В раннем послеоперационном периоде пациенты находились в отделении АРО до полной стабилизации витальных функций в течение 2 часов, после чего переводились в палату профильного отделения. Пероральное употребление жидкости начинали в первые сутки, прием пищи — на вторые. На первые сутки после оперативного лечения проводили оценку степени выраженности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале, средний балл составил 22,5 (8–31) мм. Средняя длительность госпитализации после робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом — 3,7 (2–5) суток.

В ходе работы с системой незапланированных конверсий с робот-ассистированного на мануальное лапароскопическое оперирование или перехода в открытый доступ не было.



**Рисунок 8.** Расположение роботических рук-манипуляторов: Рука 1 (оптическая система) на 12 ч у.ц.; Рука 2 (правая рука оператора) 10 ч у.ц.; Рука 3 (левая рука оператора) 4 ч у.ц.

**Figure 8.** Location of robotic arm manipulators: Arm 1 (optical system) for 12h; Arm 2 (operator's right hand) 10 h; Hand 3 (operator's left hand) 4 h

## ОБСУЖДЕНИЕ

Роботическая система для цифровой лапароскопии Senhance имеет ряд технических преимуществ, таких как тактильная обратная связь, система наведения камеры взглядом оператора, эргономичность работы

**Таблица 3.** Обобщенные результаты робот-ассистированной вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance**Table 3.** Generalized results of robot-assisted ventral rectopexy with a mesh implant using the Senhance system

Средний объем интраоперационной кровопотери, мл	19,8 ± 9,6
Интраоперационные осложнения	0
Частота незапланированных конверсий на открытую/лапароскопическую хирургию, %	0
Длительность пребывания в АРО, часы	2
Послеоперационные осложнения по Clavien-Dindo	0
Послеоперационная летальность, %	0
Болевой синдром на 1 сутки по ВАШ, мм	22,5 (8–31)
Рецидив при контрольных осмотрах, %	0

для хирурга и многоразовые инструменты, совместимые с обычными лапароскопическими инструментами, что значительно снижает стоимость лечения и упрощает процесс интеграции системы в работу операционного блока, возможность использования троакаров диаметром 3 мм и 5 мм, что позволяет снизить травматичность вмешательства, а время смены инструментов или конверсии на лапароскопический доступ составляет менее минуты.

На момент публикации данной статьи в доступной литературе при поиске по базам данных PubMed, MEDLINE, EMBASE, Scopus, Cochrane library, CENTRAL, ISI Web of Science и eLibrary за период времени до августа 2023 года не было представлено опыта выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом с использованием системы Senhance. Ряд исследователей сообщают о применении данной роботической системы в колоректальной хирургии, преимущественно в лечении онкологических заболеваний. Так, Spinelli et al. впервые сообщили об успешном одноцентровом опыте применения системы Senhance, безопасности и эффективности различных типов операций, в том числе колоректальных [28]. Samalavicius et al. сообщили о 13 случаях оперативного лечения рака ободочной кишки с применением новой робот-ассистированной лапароскопии и заключили, что система удобна и сопоставима по результатам с традиционной лапароскопией [29]. Нами был опубликован первый собственный опыт использования системы, в том числе в колоректальной хирургии [30]. Sasaki et al. в 2022 году опубликовали результаты хирургического лечения 55 случаев колоректального рака и отмечают отличные результаты применения системы [31]. Группа ученых из Беларуси под руководством Слободина Ю.В. сообщают, что работа на роботической системе Senhance, Trans Enterix при выполнении колоректальной хирургии удобна, безопасна и эффективна [32]. Linet et al. поделились успешными результатами лечения 46 пациентов [33], а Darwich et al опубликовали детальную технику хирургического лечения дивертикулярной болезни ободочной кишки на примере 12 пациентов [34].

В настоящем исследовании на собственном опыте показана практическая возможность выполнения вентральной ректопексии сетчатым имплантом с помощью роботической системы Senhance, а также наложения интракорпорального шва, прецизионной диссекции в узких пространствах малого таза.

Исследование имеет ряд ограничений, в частности, малое число случаев, а также отсутствие собственного опыта работы с другими роботизированными системами для проведения прямого сравнения между ними и сопоставления с традиционной лапароскопией. Однако использование многоразового инструментария и возможности интеграции в существующую операционную снижают экономические затраты на выполнение РВР с применением системы Senhance, что обуславливает целесообразность данного доступа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение робот-ассистированной вентральной ректопексии с использованием системы Senhance эффективно и безопасно для пациента. Непосредственные результаты применения роботического доступа сопоставимы с лапароскопическим. Однако использование системы цифровой лапароскопии Senhance является экономически целесообразным при выполнении вентральной ректопексии сетчатым имплантом в отношении снижения затрат в сравнении с другими роботическими системами.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: Хитарьян А.Г., Головина А.А.

Сбор и обработка материала: Головина А.А., Велиев К.С., Межуц А.В., Орехов А.А., Алибеков А.З., Хитарьян В.А., Оплимах К.С.

Статистическая обработка: Головина А.А., Хитарьян В.А., Оплимах К.С.

Написание текста: Хитарьян А.Г., Головина А.А.

Редактирование: Хитарьян А.Г., Головина А.А.

**AUTHORS CONTRIBUTION**

Concept and design of the study: *Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina*

Collection and processing of material: *Anastasiya A. Golovina, Kamil S. Veliev, Arut V. Mezhunts, Albert Z. Alibekov, Alexey A. Orekhov, Vera A. Khitaryan, Kseniya S. Oplimah*

Statistical processing: *Anastasiya A. Golovina, Kseniya S. Oplimah, Vera A. Khitaryan*

Text writing: *Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina*

Editing: *Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina*

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)**

Хитарьян Александр Георгиевич — д.м.н., проф., зав. кафедрой хирургических болезней №3 ФГБОУ ВО «РостГМУ»; заведующий хирургическим отделением ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; ORCID: 0000-0002-2108-2362

Головина Анастасия Андреевна — врач-хирург ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина», г. Ростов-на-Дону; аспирант кафедры хирургических болезней № 3 ФГБОУ ВО «РостГМУ»; ORCID: 0000-0001-5647-1192

Велиев Камил Савинович — врач-хирург ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; ORCID: 0000-0002-0078-260X

Межунц Арут Ваграмович — к.м.н., врач-хирург ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина», г. Ростов-на-Дону; ассистент кафедры хирургических болезней №3 ФГБОУ ВО «РостГМУ»; ORCID: 0000-0001-7787-4919

Алибеков Альберт Заурбекович — к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3 ФГБОУ ВО «РостГМУ»; ORCID: 0000-0003-4724-3774

Орехов Алексей Анатольевич — к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3 ФГБОУ ВО «РостГМУ», врач-хирург ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина»; ORCID: 0000-0002-9508-5179

Хитарьян Вера Александровна — студент ФГБОУ ВО «РостГМУ»

Оплимах Ксения Сергеевна — ординатор кафедры хирургических болезней № 3 ФГБОУ ВО «РостГМУ»; ORCID: 0000-0001-5632-1469

**INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)**

Alexander G. Khitaryan — 0000-0002-2108-2362

Anastasiya A. Golovina — 0000-0001-5647-1192

Kamil S. Veliev — 0000-0002-0078-260X

Arut V. Mezhunts — 0000-0001-7787-4919

Albert Z. Alibekov — 0000-0003-4724-3774

Alexey A. Orekhov — 0000-0002-9508-5179

Vera A. Khitaryan — n/a

Kseniya S. Oplimah — 0000-0001-5632-1469

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

- D'Hoore A, Cadoni R, Penninckx F. Long-term outcome of laparoscopic ventral rectopexy for total rectal prolapse. *Br J Surg.* 2004;91:1500–1505. doi: [10.1002/bjs.4779](https://doi.org/10.1002/bjs.4779)
- Faucheron JL, Trilling B, Girard E, et al. Anterior rectopexy for full-thickness rectal prolapse: technical and functional results. *World J Gastroenterol.* 2015;21:5049–5055. doi: [10.3748/wjg.v21.i16.5049](https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i16.5049)
- van Iersel JJ, Paulides TJ, Verheijen PM, et al. Current status of laparoscopic and robotic ventral mesh rectopexy for external and internal rectal prolapse. *World J Gastroenterol.* 2016;22:4977–4987. doi: [10.3748/wjg.v22.i21.4977](https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i21.4977)
- Formijne Jonkers HA, Poierré N, Draaisma WA, et al. Laparoscopic ventral rectopexy for rectal prolapse and symptomatic rectocele: an analysis of 245 consecutive patients. *Colorectal Dis.* 2013;15:695–699. doi: [10.1111/codi.12113](https://doi.org/10.1111/codi.12113)
- Consten EC, van Iersel JJ, Verheijen PM, et al. Long-term outcome after laparoscopic ventral mesh rectopexy: an observational study of 919 consecutive patients. *Ann Surg.* 2015;262:742–747. doi: [10.1097/SLA.0000000000001401](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001401)
- Damle A, Damle RN, Flahive JM, et al. Diffusion of technology: trends in robotic-assisted colorectal surgery. *Am J Surg.* 2017;214:820–824. doi: [10.1016/j.amjsurg.2017.03.020](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.03.020)
- Munz Y, Moorthy K, Kudchadkar R, et al. Robotic assisted rectopexy. *Am J Surg.* 2004;187:88–92. doi: [10.1016/j.amjsurg.2002.11.001](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2002.11.001)
- Bao X, Wang H, Song W, et al. Meta-analysis on current status, efficacy, and safety of laparoscopic and robotic ventral mesh rectopexy for rectal prolapse treatment: can robotic surgery become the gold standard? *Int J Colorectal Dis.* 2021;36:1685–1694. doi: [10.1007/s00384-021-03885-y](https://doi.org/10.1007/s00384-021-03885-y)
- Laitakari KE, Mäkelä-Kaikkonen JK, Pääkkö E, et al. Restored pelvic anatomy is preserved after laparoscopic and robot-assisted ventral rectopexy: MRI-based 5-year follow-up of a randomized controlled trial. *Colorectal Dis.* 2020;22:1667–1676. doi: [10.1111/codi.15195](https://doi.org/10.1111/codi.15195)
- Mäkelä-Kaikkonen J, Rautio T, Pääkkö E, et al. Robot-assisted vs laparoscopic ventral rectopexy for external or internal rectal prolapse and enterocele: a randomized controlled trial. *Colorectal Dis.* 2016;18:1010–1015. doi: [10.1111/codi.13309](https://doi.org/10.1111/codi.13309)
- Faucheron JL, Trilling B, Girard E. Robotic ventral mesh rectopexy for rectal prolapse: a few years until this becomes the gold standard. *Tech Coloproctol.* 2019;23:407–409. doi: [10.1007/s10151-019-02016-8](https://doi.org/10.1007/s10151-019-02016-8)
- Mantoo S, Podevin J, Regenet N, et al. Is robotic-assisted ventral mesh rectopexy superior to laparoscopic ventral mesh rectopexy in the management of obstructed defaecation? *Colorectal Dis.* 2013;15:e469–e475. doi: [10.1111/codi.12251](https://doi.org/10.1111/codi.12251)
- Mäkelä-Kaikkonen J, Rautio T, Kairaluoma M, et al. Does ventral rectopexy improve pelvic floor function in the long term? *Dis Colon Rectum.* 2018;61:230–238. doi: [10.1097/DCR.0000000000000974](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000974)
- Laitakari KE, Mäkelä-Kaikkonen JK, Kössi J, et al. Mid-term functional and quality of life outcomes of robotic and laparoscopic ventral mesh rectopexy: multicenter comparative matched-pair analyses. *Tech Coloproctol.* 2022;26:253–260. doi: [10.1007/s10151-021-02563-z](https://doi.org/10.1007/s10151-021-02563-z)
- Avay A, Bresler L, Hubert J, et al. Robotic-assisted pelvic organ prolapse surgery. *Surg Endosc.* 2005;19:1200–1203. doi: [10.1007/s00464-004-2257-5](https://doi.org/10.1007/s00464-004-2257-5)
- Corcione F, Esposito C, Cuccurullo D, et al. Advantages and limits

- of robot-assisted laparoscopic surgery: preliminary experience. *Surg Endosc.* 2005;19:117–119. doi: [10.1007/s00464-004-9004-9](https://doi.org/10.1007/s00464-004-9004-9)
17. van der Schans EM, Verheijen PM, Mounni ME, et al. Evaluation of the learning curve of robot-assisted laparoscopic ventral mesh rectopexy. *Surg Endosc.* 2022;36:2096–2104. doi: [10.1007/s00464-021-08496-w](https://doi.org/10.1007/s00464-021-08496-w)
18. Perrenot C, Germain A, Scherrer ML, et al. Long-term outcomes of robot-assisted laparoscopic rectopexy for rectal prolapse. *Dis Colon Rectum.* 2013;56:909–914. doi: [10.1097/DCR.0b013e318289366e](https://doi.org/10.1097/DCR.0b013e318289366e)
19. Mehmood RK, Parker J, Bhuvimanian L, et al. Short-term outcome of laparoscopic versus robotic ventral mesh rectopexy for full-thickness rectal prolapse. Is robotic superior? *Int J Colorectal Dis.* 2014;29:1113–1118. doi: [10.1007/s00384-014-1937-4](https://doi.org/10.1007/s00384-014-1937-4)
20. Albayati S, Chen P, Morgan MJ, et al. Robotic vs. laparoscopic ventral mesh rectopexy for external rectal prolapse and rectal intussusception: a systematic review. *Tech Coloproctol.* 2019;23:529–535. doi: [10.1007/s10151-019-02014-w](https://doi.org/10.1007/s10151-019-02014-w)
21. Ramage L, Georgiou P, Tekkis P, et al. Is robotic ventral mesh rectopexy better than laparoscopy in the treatment of rectal prolapse and obstructed defecation? A meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2015;19:381–389. doi: [10.1007/s10151-015-1320-7](https://doi.org/10.1007/s10151-015-1320-7)
22. Heemskerk J, de Hoog DE, van Gemert WG, et al. Robot-assisted vs. conventional laparoscopic rectopexy for rectal prolapse: a comparative study on costs and time. *Dis Colon Rectum.* 2007;50:1825–1830. doi: [10.1007/s10350-007-9017-2](https://doi.org/10.1007/s10350-007-9017-2)
23. Mäkelä-Kaikkonen J, Rautio T, Klintrup K, et al. Robotic-assisted and laparoscopic ventral rectopexy in the treatment of rectal prolapse: a matched-pairs study of operative details and complications. *Tech Coloproctol.* 2014;18:151–155. doi: [10.1007/s10151-013-1042-7](https://doi.org/10.1007/s10151-013-1042-7)
24. Rondelli F, Bugiantella W, Villa F, et al. Robot-assisted or conventional laparoscopic rectopexy for rectal prolapse? Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2014;12(Suppl 2):S153–S159. doi: [10.1016/j.ijsu.2014.08.359](https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.08.359)
25. Воробьев Г.И. Основы колопроктологии. М.: МИА. 2006; с. 193–208. / Vorobiev G.I. Fundamentals of coloproctology. Moscow: MIA. 2006; pp.193-208. (in Russ.).
26. Persu C, Chapple CR, Cauni V, et al. Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) — a new era in pelvic prolapse staging. *Journal of Medicine and Life.* (2011;4(1):75–81. PMID 21505577.
27. Wael Sohl and Steven D. Wexner Pelvic Floor Dysfunction. Springer, London. 2008; Chapter 14-2, pp. 353-357.
28. Spinelli A, David G, Gidaro S, et al. First experience in colorectal surgery with a new robotic platform with haptic feedback. *Colorectal Dis.* March 2018; 20(3), 228-235. doi: [10.1111/codi.13882](https://doi.org/10.1111/codi.13882)
29. Samalavicius NE, Janusonis V, Siaulyis R, et al. Robotic surgery using Senhance® robotic platform: single center experience with first 100 cases. *J Robot Surg.* 2020;14:371–376.
30. Хитарьян А.Г., Матвеев Н.Л., Велиев К.С., и соавт. Первый клинический опыт использования новой телеуправляемой роботизированной системы Senhance в общей хирургии в России. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2022;(9):5-13. / Khitaryan A.G., Matveev N.L., Veliyev K.S., et al. The first clinical experience of using the new remote-controlled robotic Senhance system in general surgery in Russia. *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov.* 2022;(9):5-13. (in Russ.).
31. Sasaki M, Hirano Y, Yonezawa H, et al. Short-term results of robot-assisted colorectal cancer surgery using Senhance Digital Laparoscopy System. *Asian J Endosc Surg.* 2022;15(3):613-618. doi: [10.1111/ases.13064](https://doi.org/10.1111/ases.13064)
32. Слободин Ю.В., Кухарчик М.С., Сидоров С.А. Колоректальная хирургия с использованием роботической системы Senhance, Trans Enterix (США). Опыт центра. *Евразийский онкологический журнал.* 2019;7(2):259. / Slobodin Yu.V., Kukharchik M.S., Sidorov S.A. Colorectal surgery using the Senhance robotic system, Trans Enterix (USA). The experience of the center. *Eurasian Journal of Oncology.* 2019;7(2):259. (in Russ.).
33. Lin CC, Huang SC, Lin HH, et al. An early experience with the Senhance surgical robotic system in colorectal surgery: a single-institute study. *Int J Med Robot.* 2021;17:e2206. doi: [10.1002/rcs.2206](https://doi.org/10.1002/rcs.2206)
34. Darwich I, Stephan D, Klöckner-Lang M, et al. A roadmap for robotic-assisted sigmoid resection in diverticular disease using a Senhance™ Surgical Robotic System: results and technical aspects. *J Robotic Surg.* 2020;14:297–304. doi: [10.1007/s11701-019-00980-9](https://doi.org/10.1007/s11701-019-00980-9)



<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-99-103>



## Инородное тело толстой кишки (клиническое наблюдение)

Давидов М.И.

ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера МЗ РФ  
(ул. Петропавловская, д. 26, г. Пермь, 614990, Россия)

**РЕЗЮМЕ** *ЦЕЛЬ:* на основе анализа собственного наблюдения и литературного обзора рассмотреть проблему инородных тел прямой кишки.

*ПАЦИЕНТ И МЕТОДЫ:* 39-летний мужчина поступил в клинику с болью в животе, рвотой, позывами на дефекацию, икотой. Сообщил, что группа лиц насильственно ввели ему через анальный канал какой-то предмет. Для диагностики использованы общеклинические методы и рентгеновское исследование грудной клетки, брюшной полости, таза в различных проекциях. Установлен диагноз: инородное тело прямой, сигмовидной и ободочной кишки. Под наркозом выполнено трансанальное удаление инородного тела — фрагмента трубы из полимерных материалов длиной 55 см, диаметром 6,5 см.

*РЕЗУЛЬТАТЫ:* предмет извлечен полностью и без осложнений. Через 2 года мужчина здоров. В мировой литературе мы не нашли сообщений о такой большой длине трансанально удаленных предметов.

*ЗАКЛЮЧЕНИЕ:* при отсутствии перитонита и перфорации кишечной стенки, трансанальное удаление инородного тела прямой и толстой кишки под наркозом может быть оптимальным методом.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** прямая кишка, толстая кишка, инородное тело, диагностика, извлечение

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Давидов М.И. Инородное тело толстой кишки (клиническое наблюдение). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 99–103. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-99-103>

## Foreign body of the colon (case report)

Mikhail I. Davidov

E.A. Vagner Perm State Medical University MH RF (Petropavlovskaya st., 26, Perm, 614990, Russia)

**ABSTRACT** *AIM:* to present a clinical case and a literature review.

*PATIENT AND METHODS:* a 39-year-old man admitted to the clinic with abdominal pain, vomiting, urge to defecate, hiccups. He reported that a group of people forcibly injected him with an object through the anal canal. General check-up, chest and abdominal X-ray were done. The diagnosis was established: a foreign body of the rectum, sigmoid and colon. Under anesthesia, transanal removal of a foreign body was performed — a fragment of a pipe made of polymer materials with a length of 55 cm, a diameter of 6.5 cm.

*RESULTS:* the item was extracted completely without complications. After 2 years, the man is healthy. In the world literature, we did not find reports of such a large length of transanally removed objects.

*CONCLUSION:* in the absence of peritonitis and perforation of the intestinal wall, transanal removal of a foreign body of the rectum and colon under anesthesia may be the method of choice.

**KEYWORDS:** rectum, colon, foreign body, diagnostics, surgical extraction

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Davidov M.I. Foreign body of the colon (case report). *Koloproktologia*. 2023;22(4):99–103. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-99-103>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Давидов М.И., ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера МЗ РФ, ул. Петропавловская, д. 26, Пермь, 614990, Россия; тел. +7-982-497-44-82, e-mail: midavidov@mail.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Davidov M.I., E.A. Vagner Perm State Medical University MH RF, Petropavlovskaya st., 26, Perm, 614990, Russia; tel. +7-982-497-44-82, e-mail: midavidov@mail.ru

Дата поступления — 01.06.2023

Received — 01.06.2023

После доработки — 07.09.2023

Revised — 07.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

В практической работе колопроктолога и общего хирурга наблюдаются инородные тела прямой и толстой кишки [1]. Это могут быть проглоченные предметы, но чаще всего такие инородные тела попадают в просвет кишки восходящим путем — через анальный канал [2]. Описаны случаи проникновения предметов из соседних органов при перфорации или пенетрации стенки прямой кишки [3].

Специфика данной патологии состоит в том, что предметы очень разнообразны и часто необычны.

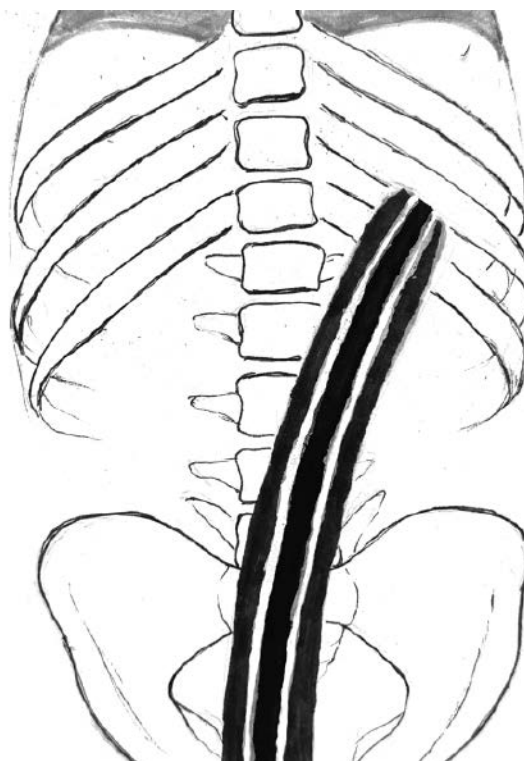
Рора F. et al. удалили из прямой кишки 33-летней женщины флакон с косметической мазью длиной 17 см, который ввел ей любовник с «целью лучшего сексуального удовлетворения» [4]. Ologun G.O. et al. [5] наблюдали 50-летнего пациента с металлической гантелей в прямой кишке массой 2,2 кг. Женщина в возрасте 45 лет во время дефекации обнаружила, что через задний проход у нее пролабирует конец металлической проволоки; обследование показало, что у нее произошла пенетрация стенки прямой кишки внутриматочным контрацептивом, введенным ей в полость матки 22 года назад [3]. Kokemohr P. et al. [2] за 10 лет в клинике неотложной хирургии Ганновера наблюдали 20 больных с инородными телами прямой кишки, у которых ими были удалены б

фаллоимитаторов, 3 сексуальных вибратора, 2 бутылки, стеклянный стакан, флакон из-под дезодоранта, яблоко, термометр и другие предметы.

В 80–96,4% случаев данная патология встречается у лиц мужского пола, при этом у 68,2–70% инородные тела использовались для целей анальной мастурбации [2,5]. Реже предметы вводятся психическими больными, как в описанном случае [2], когда женщина с шизофренией ввела себе в rectum фрагменты стекла и лезвие бритвы. В исправительных учреждениях прямую кишку используют для сокрытия запрещенных предметов и веществ, как, например, в тюрьме в Порто (Португалия) у 37-летнего наркомана возникли боли в животе и задержка стула в течение 6 дней, после чего у него обнаружили и удалили из rectum целый мешочек диаметром 12 см с порошком наркотика [6]. Нередко наблюдается введение предметов в прямую кишку с целью насилия, причинения физических страданий или унижения [7,8].

## ЦЕЛЬ

Приводим наблюдение инородного тела прямой и толстой кишки необычно больших размеров, введенного с целью насилия посторонними лицами.



**Рисунок 1.** Обзорная рентгенограмма брюшной полости больного В., 39 лет, в прямой проекции, со схемой

**Figure 1.** An overview X-ray of the abdominal cavity of the patient V., 39 years old, in direct projection, with a diagram

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Больной В., 39 лет, доставлен в приемное отделение клиники факультетской хирургии попутным транспортом в 12 ч. 25 мин. 7 февраля 2021 г. с жалобами на сильные распирающие боли в животе (в надлобковой, левой подвздошной, околопупочной областях, левом подреберье) и в области заднего прохода, тошноту, однократную рвоту, частые бесплодные позывы на дефекацию с отхождением кровянистой слизи, чувство распирания в животе, мучительную икоту. За 2 ч. до обращения в больницу в результате конфликтной ситуации с группой граждан на территории заброшенного предприятия был избит, а затем с целью надругательства ему был введен через задний проход какой-то предмет. В момент насильственного введения предмета испытал жестокие боли в заднем проходе, а затем — в животе, особенно в левом подреберье. До лечебного учреждения добрался самостоятельно на попутном транспорте.

Состояние удовлетворительное. Мужчина атлетического телосложения, ростом 190 см, находится в состоянии психо-эмоционального возбуждения, стонет. Изменена походка: ходит с широко расставленными ногами, изогнувшись, придерживая руками живот. Температура тела 36,9 °С. На лице, передней брюшной стенке и левом бедре множественные свежие кровоподтеки. АД 120/80 мм рт. ст. Пульс 78 уд/мин. Тоны сердца чистые. При дыхании не может глубоко вдохнуть: появляется ощущение, что что-то мешает в левом подреберье. Аускультативно — дыхание везикулярное. Живот несколько вздут, ограничено участвует в акте дыхания. Симптом Щеткина-Блюмберга отрицательный. Определяется болезненность в надлобковой, левой подвздошной, околопупочной областях и левом подреберье. В животе прощупывается протяженное инородное тело, идущее от надлобковой области через весь живот в левое подреберье. Предмет плотный, цилиндрический, напоминает изогнутую утолщенную палку, диаметром около 6 см, идущую от входа в малый таз до левого подреберья и уходящую под левую реберную дугу. Пальпаторно предмет смещается в стороны (влево, вправо), но это усиливает боли, особенно в левом подреберье с иррадиацией в шею. Печень и почки не пальпируются. В области заднего прохода — небольшие кровоподтеки и струйка крови из ануса. Per rectum: в просвете прямой кишки отчетливо пальпируется нижний конец трубчатого предмета большого диаметра.

Проведено срочное обследование. Общие анализы крови и мочи, ЭКГ — без патологии. При рентгеноскопии грудной клетки обнаружено снижение экскурсии диафрагмы слева при глубоком дыхании, в легких патологии нет. При рентгенографии (Рис. 1–3)

на обзорном снимке брюшной полости обнаружено гигантское инородное тело в проекции прямой, сигмовидной и нисходящей ободочной кишки. Оно таких размеров, что не умещается на одной пленке 40 × 30 см, потребовался дополнительный снимок



**Рисунок 2.** Обзорная рентгенограмма таза больного В., 39 лет, в прямой проекции

**Figure 2.** An overview X-ray of the pelvis of the patient V., 39 years old, in direct projection



**Рисунок 3.** Обзорная рентгенограмма таза больного В., 39 лет, в боковой проекции

**Figure 3.** An overview X-ray of the pelvis of patient V., 39 years old, in a lateral projection

с захватом таза, чтобы определить нижний уровень инородного тела. Предмет, изгибаясь во фронтальной и сагиттальной плоскостях, распространяется от малого таза (уровня копчика) до Th 11. При осмотре больного под телеэкраном определено, что верхний конец предмета почти упирается в диафрагму, отклоняясь влево от средней линии, нижний конец находится в 2 см от копчика. Инородное тело неомогенное, трубчатое, стенки двухслойные. Общую длину предмета оценить трудно, так как оно не уместается на одной рентгеновской пленке. Диагноз: инородное тело прямой, сигмовидной и нисходящей ободочной кишки.

В операционной под внутривенным наркозом произведена операция трансанального удаления инородного тела. В положении на кресле на спине выполнена дивульсия сфинктера заднего прохода. Давлениями кистями двух рук ассистента через брюшную стенку предмет максимально смещен книзу, в просвете прямой кишки корнцангом прочно захвачен за стенку дистального конца (одна бранша введена внутрь, другая — снаружи) и свободно удален. Осложнений не было. Выполнена контрольная рентгенограмма, при которой установлено, что предмет удален полностью.

Извлеченное инородное тело: упругая труба серого цвета длиной 55 см, диаметром 6,5 см, внутренним просветом 2,6 см. Стенка трубы двуслойная: тонкий внутренний слой выполнен из плотного полимерного материала, утолщенный наружный слой — из эластичного полимерного материала.

Больной госпитализирован для ежедневного мониторинга состояния и исключения осложнений. Все симптомы (боли, икота и др.) исчезли. Выписан через 2 сут. в удовлетворительном состоянии. Обследован амбулаторно через 2 года: жалобы отсутствуют, запоров и анального недержания нет, при компьютерной томографии патологии со стороны желудочно-кишечного тракта и брюшной полости не установлено. Изучив мировую литературу за 1920–2022 гг., мы не нашли в ней описания инородного тела толстой кишки такого большого размера (длиной 55 см), введенного

восходящим путем. Другая особенность наблюдения состоит в том, что верхним концом предмет достигал диафрагмы и очевидно раздражал диафрагмальный нерв, что вызывало иррадиацию боли в шею, икоту, а также невозможность глубокого дыхания. После удаления инородного тела все эти симптомы исчезли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное наблюдение и анализ литературы [1–8] показывают, что при отсутствии перитонита и перфорации кишечной стенки трансанальное удаление под наркозом инородного тела прямой кишки, даже при его большой длине и распространении на сигмовидную и ободочную кишку, может быть оптимальным методом. При неудаче и осложнениях следует немедленно переходить к лапаротомии.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Разработка концепции: *Давидов М.И.*

Сбор и обработка материалов: *Давидов М.И.*

Написание текста, визуализация и отображение данных: *Давидов М.И.*

Редактирование: *Давидов М.И.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept of the study: *Mikhail I. Davidov*

Collection and processing of the material: *Mikhail I. Davidov*

Writing of the text, data visualization: *Mikhail I. Davidov*

Editing: *Mikhail I. Davidov*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ (ORCID)

Давидов Михаил Иванович — к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии Пермского государственного медицинского университета им. акад. Е.А. Вагнера МЗ РФ, врач высшей категории; ORCID: 0000-0002-8932-2844

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Mikhail I. Davidov — 0000-0002-8932-2844

## ЛИТЕРАТУРА

- Хубезов Д.А., Трушин С.Н., Пучков К.В., и соавт. Тактика лечения пациентов с инородными телами прямой кишки. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;(9):57–63. doi: [10.17116/hirurgia2016957-63](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016957-63)
- Kokemohr P, Haeder L, Fromling FJ, et al. Surgical management of rectal foreign bodies: a 10-year single-center experience. *Innovation Surgical Sciences*. 2017;2(2):89–95. doi: [10.1515/iss-2017-0021](https://doi.org/10.1515/iss-2017-0021)
- Ye H, Huang S, Zhou, et al. Migration of a foreign body to the rectum. *Medicine*. 2018;97(28):112–115. doi: [10.1097/md.00000000000011512](https://doi.org/10.1097/md.00000000000011512)

- Popa F, Grigoriu M, Georgescu ME. Intrarectal Foreign Body Detected at CT Scanner Investigating an Abdominal Syndrome. *Case Report in Surgery*. 2019;1:1–3. doi: [.1155/2019/9134735](https://doi.org/10.1155/2019/9134735)
- Ologun GO, Stevenson Y, Cagır B, et al. Successful Retrieval of a Retained Rectal Foreign Body in the Emergency Department. *Cureus*. 2018;10(1):20–25. doi: [10.7759/cureus.2025](https://doi.org/10.7759/cureus.2025)
- Peixoto A, Azevedo F, Macedo G. Unusual Retained Rectal Foreign Body. *GE Port J Gastroenterology*. 2015;22(6):280–282. doi: [10.1016/j.jpgpe.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jpgpe.2015.06.002)
- Ayantunde AA. Approach to the diagnosis and management

of retained rectal foreign bodies: clinical update. *Techniques in Coloproctology*. 2013;17:13–20. doi: [10.1007/s10151-012-0899-1](https://doi.org/10.1007/s10151-012-0899-1)

8. Goldberg JE, Steele SR. Rectal foreign bodies. *Surg Clin North Am*. 2010;90(1):173–184. doi: [10.1016/j.suc.2009.10.004](https://doi.org/10.1016/j.suc.2009.10.004)

## REFERENCES

1. Khubezov D.A., Trushin S.N., Puchkov K.V., et al. Treatment of rectal foreign bodies. *Surgery journal named after N.I. Pirogov*. 2016;(9):57–63. (In Russ.). doi: [10.17116/hirurgia2016957-63](https://doi.org/10.17116/hirurgia2016957-63)
2. Kokemohr P, Haeder L, Fromling FJ, et al. Surgical management of rectal foreign bodies: a 10-year single-center experience. *Innovation Surgical Sciences*. 2017;2(2):89–95. doi: [10.1515/iss-2017-0021](https://doi.org/10.1515/iss-2017-0021)
3. Ye H, Huang S, Zhou, et al. Migration of a foreign body to the rectum. *Medicine*. 2018;97(28):112–115. doi: [10.1097/md.00000000000011512](https://doi.org/10.1097/md.00000000000011512)
4. Popa F, Grigoroiu M, Georgescu ME. Intrarectal Foreign Body Detected at CT Scanner Investigating an Abdominal Syndrome. *Case Report in Surgery*. 2019;1:1–3. doi: [10.1155/2019/9134735](https://doi.org/10.1155/2019/9134735)

5. Ologun GO, Stevenson Y, Cagir B, et al. Successful Retrieval of a Retained Rectal Foreign Body in the Emergency Department. *Cureus*. 2018;10(1):20–25. doi: [10.7759/cureus.2025](https://doi.org/10.7759/cureus.2025)
6. Peixoto A, Azevedo F, Macedo G. Unusual Retained Rectal Foreign Body. *GE Port J Gastroenterology*. 2015;22(6):280–282. doi: [10.1016/j.jpge.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.jpge.2015.06.002)
7. Ayantunde AA. Approach to the diagnosis and management of retained rectal foreign bodies: clinical update. *Techniques in Coloproctology*. 2013;17:13–20. doi: [10.1007/s10151-012-0899-1](https://doi.org/10.1007/s10151-012-0899-1)
8. Goldberg JE, Steele SR. Rectal foreign bodies. *Surg Clin North Am*. 2010;90(1):173–184. doi: [10.1016/j.suc.2009.10.004](https://doi.org/10.1016/j.suc.2009.10.004)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-104-112>



## Индивидуальный подход к тактике лечения метастатического колоректального рака (клинические наблюдения)

Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В., Владимирова Л.Ю.,  
Попова И.Л., Бондаренко О.К., Дашков А.В., Колесников В.Е.

ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России (ул. 14-я линия, д. 63, г. Ростов-на-Дону, 344037, Россия)

**РЕЗЮМЕ** ЦЕЛЬ: оценить результаты двух клинических наблюдений успешного лечения метастатического колоректального рака.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: были рассмотрены случаи двух пациенток с метастатическим КРР, которым проводилась резекция в объеме R0 с последующими оперативными вмешательствами по поводу метастатического процесса на печени и легких, забрюшинных лимфоузлах, а также лекарственная противоопухолевая терапия. Общий срок наблюдения первой пациентки в настоящее время составил 12 лет, безрецидивный период — 5 лет. У второй пациентки в течение 12 лет наблюдается стабилизация заболевания, а общий срок наблюдения — 18,5 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ: представленные клинические наблюдения имеют общие и разные признаки. Из общих моментов можно выделить многолетнее лечение на фоне прогрессирования заболевания, многолетнюю ремиссию, молодой возраст пациенток на момент начала лечения, что также может объяснить агрессивный характер течения заболевания. В то же время, молодой возраст позволил больным перенести повторные оперативные вмешательства и продолжительную лекарственную терапию. Хирургическое вмешательство применялось при резектабельном метастатическом поражении или сразу, как только метастатический процесс переведен в резектабельное состояние, независимо от локализации отдаленных метастазов. Клинические наблюдения демонстрируют широкие возможности современной терапии метастатического КРР с возможностью излечения даже, казалось бы, безнадежных пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: комплексный подход к лечению больных метастатическим КРР с активной хирургической тактикой при резектабельном отдаленном метастатическом поражении или с периоперационным применением максимально эффективных схем лекарственной терапии при потенциально резектабельных метастазах может позволить контролировать заболевание даже при агрессивном течении и достичь выздоровления у некоторых больных.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** метастатический колоректальный рак, резекция печени, резекция легких, лекарственная терапия

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В., Владимирова Л.Ю., Попова И.Л., Бондаренко О.К., Дашков А.В., Колесников В.Е. Индивидуальный подход к тактике лечения метастатического колоректального рака (клинические наблюдения). Колопроктология. 2023; т. 22, № 4, с. 104–112. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-104-112>

## Individual approach to metastatic colorectal cancer treatment (clinical cases)

Oleg I. Kit, Yuri A. Gevorkyan, Natalia V. Soldatkina, Lubov Yu. Vladimirova,  
Irina L. Popova, Olga K. Bondarenko, Andrey V. Dashkov,  
Vladimir E. Kolesnikov

Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Oncology” of the Ministry of Health of the Russian Federation (ul. 14-ya liniya, 63, Rostov-on-Don, 344037, Russia)

**ABSTRACT** Two patients with metastatic colorectal cancer underwent R0 large bowel resection followed by surgery liver and lungs metastases, retroperitoneal lymph nodes and post-op chemotherapy. The total follow-up period of the first patient was currently 12 years, the recurrence-free period was 5 years. In the second patient, stabilization of the disease was observed for 12 years, and the total follow-up period – 18.5 years. An integrated treatment approach to metastatic CRC with active surgery for removable distant metastases or perioperative use of the most effective drug therapy for potentially resectable metastases can control the disease even with an aggressive course.

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare that there is no conflict of interest

**FOR CITATION:** Kit O.I., Gevorkyan Yu.A., Soldatkina N.V., Vladimirova L.Yu., Popova I.L., Bondarenko O.K., Dashkov A.V., Kolesnikov V.E. Individual approach to metastatic colorectal cancer treatment (clinical cases). *Koloproktologia*. 2023;22(4):104–112. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-104-112>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Солдаткина Наталья Васильевна, ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, ул. 14-я линия, д. 63, Ростов-на-Дону, 344037, Россия; тел.: +7 (918) 545-30-04; e-mail: [snv-rnioi@yandex.ru](mailto:snv-rnioi@yandex.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Soldatkina N.V., "National Medical Research Center of Oncology", ul. 14th line, 63, Rostov-on-Don, 344037, Russia; tel.: +7 (918) 545-30-04; e-mail: [snv-rnioi@yandex.ru](mailto:snv-rnioi@yandex.ru)

Дата поступления — 16.01.2023

Received — 16.01.2023

После доработки — 19.07.2023

Revised — 19.07.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Выбор тактики лечения метастатического колоректального рака ответственен и не всегда прост, так как, согласно современным представлениям, некоторых пациентов можно излечить. ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России обладает большим опытом лечения больных метастатическим колоректальным раком. Однако самыми яркими, на наш взгляд, примерами являются успешные результаты лечения двух пациенток.

### Клиническое наблюдение №1

Пациентка Ш., 41 год (1970 г.р.), в течение нескольких месяцев беспокоили боли в левой половине живота, запоры. При ФКС по месту жительства 9.09.2011 г. выявлена опухоль сигмовидной кишки на 20 см от ануса. Гистологическое исследование №61724-33: G1 аденокарцинома. Большая направлена в ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России.

Данные объективного исследования: общее состояние удовлетворительное (ECOG 0), температура тела 36,6 °С. Тоны сердца приглушены, ритмичны, АД — 110/70, ЧСС — 72 удара в мин. В легких дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧДД — 16 в мин. Живот мягкий, в левой подвздошной области пальпируется бугристое опухолевое образование до 10 см, пальпация безболезненна. Печень не увеличена. Селезенка не пальпируется. Диурез в норме. При СРКТ грудной клетки, брюшной полости, малого таза от 13.09.11 г.: выявлена опухоль сигмовидной кишки до 7 см, печень без очагов. Лабораторные показатели: РЭА — 13 нг/мл, ЛДГ — 351 Ед/л, билирубин — 8,5 мкмоль/л. С диагнозом ЗНО сигмовидной кишки сТ3-4N1M0 ст. 3 гр. 2, пациентке 15.09.2011 г. выполнена лапаротомия, при которой выявлена стенозирующая опухоль сигмовидной кишки, до 10 × 7 см в диаметре, прорастающая брыжейку, левые придатки матки, метастатически измененные лимфоузлы брыжейки сигмовидной кишки, метастаз в S7 правой доли печени 1,5 см, метастаз в S3 левой доли печени размером до 3,5 см.

Выполнена операция в объеме резекции сигмовидной кишки, аднексэктомия слева, лимфодиссекция D3, атипичная резекция S7 печени, S3 печени (R0). Гистологическое исследование послеоперационного материала №58252-61/11: G2 аденокарцинома с инвазией в клетчатку и яичник, некрозы. В печени — аденокарцинома. Послеоперационный диагноз: ЗНО сигмовидной кишки pT4bN1M1 NER G2R0, ст.4, гр.2.

С сентября 2011 г. по январь 2012 г. пациентке проведено 6 курсов полихимиотерапии по схеме FOLFOX6. При контрольном исследовании на этапах лечения прогрессирования заболевания не выявлено (СРКТ грудной клетки, брюшной полости, малого таза от 15.11.2011 г., МРТ головного мозга от 20.12.2011 г.). При контрольном обследовании в феврале 2012 г. выявлено прогрессирование заболевания с метастатическим поражением печени, правого яичника (Рис. 1,2), в легких патологических образований не обнаружено (СРКТ органов грудной клетки от 01.02.2012).

С февраля 2012 г. пациентке проведено 10 курсов химиотерапии FOLFOX4. В марте 2012 г. после получения результата молекулярно-генетического исследования (дикий тип RAS), со второго курса в схему лечения добавлены ингибиторы EGFR (цетуксимаб, затем панитумумаб), к сентябрю 2012 г. получила 21 курс таргетной терапии на фоне сопроводительной лекарственной терапии. Модификации дозы и отложенных циклов не было.

При обследовании через 2 месяца от начала терапии, по данным МРТ (25.04.12 г.), метастатическое поражение правой доли печени оставалось без динамики (1,8 × 1,8 × 2,2 см) с февраля 2012 г., а вот признаков поражения правого яичника не определялось. Через 4 месяца от начала терапии выявлена положительная МР-динамика в виде уменьшения в размерах метастатического очага в правой доле печени до 1,2 × 1,2 × 1,5 см, также выявлена фолликулярная киста 1,9 см правого яичника (18.06.12 г.). Через 7 месяцев терапии иринотеканом и ингибиторами EGFR МР-картина оставалась стабильной (Рис. 3,4).

Продолжительность ремиссии на 1 линии терапии с применением таргетной терапии составила 11 месяцев. В дальнейшем течение заболевания характеризовалось прогрессированием с метастатическим поражением легких, которое выявлено при СРКТ органов грудной клетки 23.01.2013: в легких с обеих сторон метастатические очаги до 1 см, наибольшие — справа в S8, субплевральный очаг 0,6 см, и очаг 1 см центрально в S7 (Рис. 5). В печени очаг метастатического поражения остался без динамики по сравнению с 2012 г. (МРТ от 23.01.2013, Рис. 6).



**Рисунок 1.** МРТ брюшной полости от 01.02.2012 г.: метастатическое поражение S8 правой доли печени 1,9 × 1,7 см  
**Figure 1.** MRI of the abdominal cavity from 02/01/2012: metastatic lesion S8 of the right lobe of the liver 1,9 × 1,7 cm

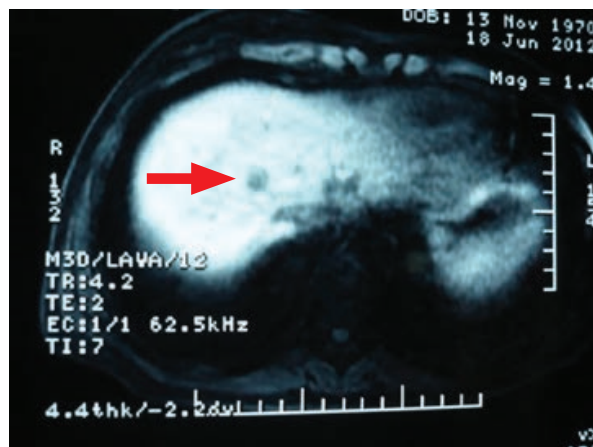


**Рисунок 2.** МРТ малого таза от 01.02.2012 г.: солидное образование правого яичника 3,1 см  
**Figure 2.** Pelvic MRI from 02/01/2012: solid formation of the right ovary 3.1 cm

С января по июль 2013 г. пациентка получала 2 линию терапии. Проведено 6 курсов химиотерапии ириноканом и панитумумабом. При контрольном обследовании в июле 2013 г. выявлена частичная ремиссия (–50%): уменьшение метастаза в S8 правой доле печени с 3,0 см до 2,0 см в диаметре, метастаз в S7 правого легкого не определяется (ранее был диаметром 1,0 см), сохранился метастаз в правом яичнике прежних размеров — 0,5 см (Рис. 7,8).

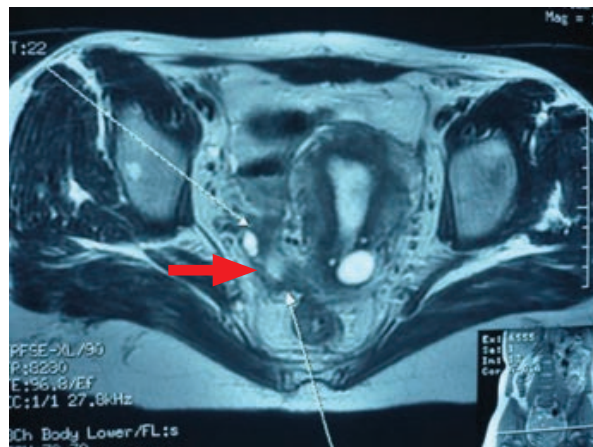
С июля 2013 г. в связи с отсутствием препарата пациентка находилась под динамическим наблюдением. Ремиссия составила 10 месяцев.

При контрольном обследовании в сентябре 2013 г. выявлено прогрессирование метастатического поражения печени (Рис. 9). При СРКТ грудной



**Рисунок 3.** МРТ от 19.09.2012 г.: МР-картина метастатического поражения правой доли печени 1,3 × 1,3 см, положительная динамика

**Figure 3.** MRI from 09/19/2012: MR-picture of metastatic lesion of the right lobe of the liver 1.3 × 1.3 cm, positive dynamics



**Рисунок 4.** МРТ от 19.09.2012 г.: МР-картина кисты правого яичника

**Figure 4.** MRI from 09/19/2012: MR-picture of the cyst of the right ovary

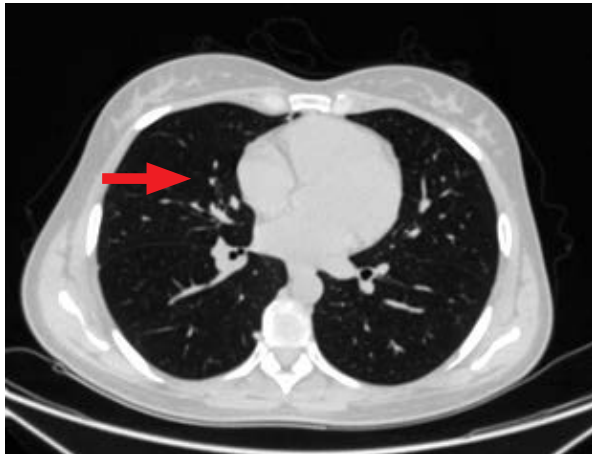


клетки 24.09.2013 г. очаговое поражение легких не выявляется.

**8.10.2013 г.** пациентке выполнена лапаротомия, при которой выявлен метастаз в S8 правой доли печени 2,5 см, расположенный в 3 см от устья правой печеночной вены, матка увеличена в размерах, придатки справа представлены кистозным образованием до 6 см в диаметре, запаянным в заднем своде, с тонкой, гладкой капсулой и прозрачным содержимым. Выполнена атипичная резекция S8 правой доли

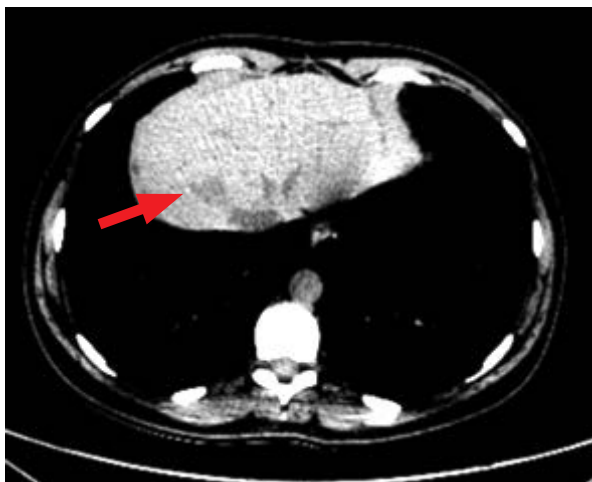
печени, надвлагалищная ампутация матки с правыми придатками. Гистологическое исследование послеоперационного материала №63810-19/13: в печени метастаз аденокарциномы, киста яичника.

С октября 2013 г. по март 2014 г. возобновлена терапия (получила 4 курса химиотерапии иринотеканом на фоне таргетной терапии ингибиторами EGFR). При контрольных обследованиях 30.01.2014 г. и 3.04.2014 г. метастатического поражения органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза не определялось (Рис. 10).



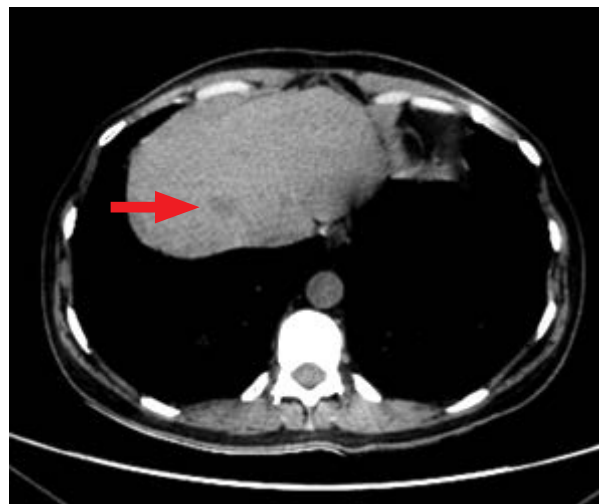
**Рисунок 5.** СРКТ органов грудной клетки 23.01.2013 г.: в легких с обеих сторон метастатические очаги до 1 см, наибольшие — справа в S8, субплевральный очаг 0,6 см, и очаг 1 см центрально в S7 (до начала 2 линии терапии)

**Figure 5.** Chest CT 01/23/2013: metastatic foci up to 1 cm in the lungs on both sides, the largest on the right in S8, a subpleural focus of 0.6 cm, and a focus of 1 cm centrally in S7 (before the start of the 2nd line of therapy)



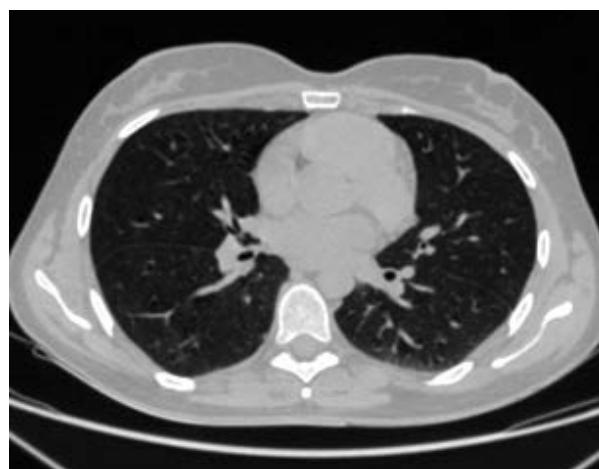
**Рисунок 6.** МРТ органов брюшной полости 23.01.2013 г.: в печени очаг метастатического поражения без динамики по сравнению с 2012 г. (до начала 2 линии терапии)

**Figure 6.** MRI of the abdominal cavity organs on 01/23/2013: there are foci of metastatic lesions in the liver without dynamics compared to 2012 (before the start of the 2nd line of therapy)



**Рисунок 7.** МРТ органов брюшной полости через 7 месяцев терапии 2 линии (07.2013 г.): уменьшение метастаза в S8 правой доле печени до 2,0 см в диаметре

**Figure 7.** MRI of abdominal organs after 7 months of line 2 therapy (07.2013): reduction of metastasis in the S8 right lobe of the liver to 2.0 cm in diameter



**Рисунок 8.** СРКТ органов грудной клетки через 7 месяцев терапии 2 линии (07.2013 г.): метастаз в S7 правого легкого не определяется

**Figure 8.** Chest CT after 7 months of line 2 therapy (07.2013): metastasis in the S7 of the right lung is not determined

В апреле 2014 г. введение панитумумаба осложнилось развитием кожной токсичности 3 степени, пациентка отказалась от продолжения лечения. Через 3 месяца при контрольном обследовании выявлено прогрессирование метастатического процесса в легком (Рис. 11).

23.07.2014 г. пациентке выполнена нижняя лобэктомия справа. Гистологическое исследование послеоперационного материала №577713-14: метастаз аденокарциномы с очагами некроза. С августа по декабрь 2014 г. возобновлена терапия (получила 6 курсов химиотерапии иринотеканом на фоне применения панитумумаба).

При контрольном обследовании в декабре 2014 года вновь было отмечено прогрессирование заболевания (Рис. 12). В легких прогрессирования метастатического поражения не выявлено (СРКТ от 15.12.2014 г.).

19.01.2015 г. была выполнена операция — атипичная резекция S8 печени. Гистологическое исследование послеоперационного материала №2068-71/15: метастаз аденокарциномы. С февраля по май 2015 г. проведена 3 линия терапии (6 курсов химиотерапии по схеме XELOX на фоне применения бевацизумаба), после чего с июня по октябрь 2015 г. пациентка находилась под наблюдением без лечения.

При контрольной СРКТ грудной клетки, брюшной полости, малого таза 02.2015 г. выявлено метастатическое поражение двумя образованиями до 6 мм S2 и S6 левого легкого.

25.11.2015 г. пациентке была выполнена атипичная резекция верхней и нижней долей левого легкого. Гистологическое исследование послеоперационного материала №97504: метастазы аденокарциномы кишки.

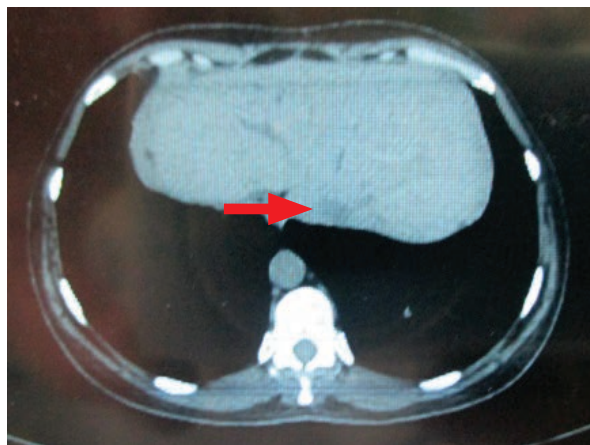
С декабря 2015 г. пациентке проведено 4 курса химиотерапии капецитабином, после чего пациентка находилась под наблюдением без специального лечения.

При контрольном обследовании в мае 2017 г., через 5 лет и 8 месяцев от начала терапии, выявлено метастатическое поражение забрюшинного лимфоузла (МРТ ОБП от 12.05.2017 г.: забрюшинный лимфоузел (межаортокавальный) до 3 см в диаметре на уровне L4 позвонка, прилежит к стенке нижней полой вены).

22.05.2018 г. была выполнена паракавальная лимфодиссекция. Гистологическое исследование послеоперационного материала №47601-04/18: в двух лимфоузлах метастазы аденокарциномы кишечного типа с очагами некроза и кровоизлияний, выраженным фиброзом (субтотальное замещение лимфоидной ткани опухолью, очаговая инвазия в окружающую жировую клетчатку).

При молекулярно-генетическом исследовании мутации в гене *KRAS*, *BRAF* не обнаружены, микросателлитная нестабильность не выявлена.

В последующем пациентка получила 6 курсов химиотерапии по схеме FOLFFOX6, после чего пациентка наблюдается до настоящего времени без признаков



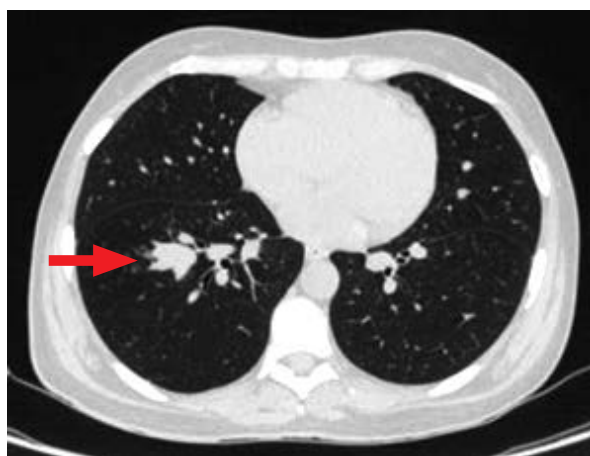
**Рисунок 9.** МРТ 24.09.2013 г.: МР-картина метастатического поражения правой доли печени, отрицательная динамика с июня 2013 г.

**Figure 9.** MRI on 09/24/2013: MR-picture of metastatic lesion of the right lobe of the liver, negative dynamics since June 2013



**Рисунок 10.** СРКТ грудной клетки 3.04.2014 г.: легкие без очаговых изменений

**Figure 10.** Chest CT 04/03/2014: lungs without focal changes



**Рисунок 11.** СРКТ грудной клетки от 8.07.2014 г.: метастатическое поражение нижней доли правого легкого до 4,1 см

**Figure 11.** Chest CT scan from 07/08/2014: metastatic lesion of the lower lobe of the right lung up to 4.1 cm

прогрессирования заболевания. Общий срок наблюдения в настоящее время составил около 12 лет, без рецидивный период — 5 лет.

### Клиническое наблюдение №2

Больная С., 44 лет (1960 г.р.), по поводу ЗНО ректосигмоидного соединения рТЗНОМО ст. 2, кл. гр. 2, в ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России 02.12.2004 г. выполнена резекция прямой кишки. Гистологическое исследование послеоперационного материала №775038-42/04: умереннодифференцированная (G2) аденокарцинома с инвазией глубокого мышечного слоя, линии резекции обычного строения, отсутствие метастатического поражения лимфоузлов. В последующем больная получила 6 курсов адъювантной химиотерапии по схеме Мауо. Затем проводилось динамическое наблюдение без лечения.

Через 2 года 4 месяца, при контрольном обследовании в марте 2007 года на КТ выявлено метастатическое поражение правой доли печени. 13.03.2007 г. пациентка была оперирована, выполнена правосторонняя гемигепатэктомия, холецистэктомия, холедохостомия. Гистологическое исследование послеоперационного материала №927727-729/07: в печени — обширные метастазы аденокарциномы с очагами некроза. Послеоперационный период осложнился формированием поддиафрагмального желчного затека, выполнялось чрескожное дренирование под УЗ-контролем. Холедохостомический дренаж был удален 6.06.2007 г. В последующем больная получила 7 курсов химиотерапии (оксалиплатин + фторурацил и лефковарин в течение 5 дней), после чего находилась под наблюдением.

При контрольном обследовании в апреле 2009 года при КТ выявлено прогрессирование заболевания с солитарным метастатическим поражением верхней доли левого легкого. 30.04.2009 г. пациентке была

выполнена атипичная резекция верхней доли левого легкого. Гистологическое исследование послеоперационного материала №27109-110/09: в легком — метастаз аденокарциномы. От лекарственной терапии пациентка отказалась, находилась под наблюдением до января 2011 г., когда при контрольном исследовании выявлен рецидив метастатического поражения верхней доли левого легкого.

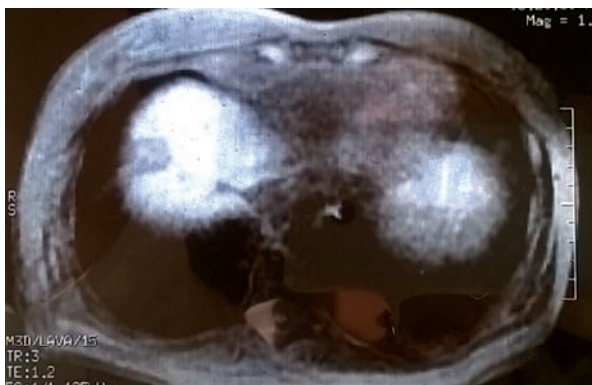
7.02.2011 г. в МНИОИ им. П.А. Герцена выполнена операция в объеме верхней лобэктомии слева, лимфодиссекции. Гистологическое исследование послеоперационного материала № У8493-511/оп: метастаз аденокарциномы кишечного типа с периваскулярным, пери- и эндобронхиальным ростом, в бронхопульмональном лимфоузле — метастаз аденокарциномы. Молекулярно-генетическое исследование — дикий тип генов RAS. Затем пациентке проведено 6 курсов химиотерапии по схеме FOLFOX.

В течение 12 лет пациентка наблюдается без признаков прогрессирования заболевания, а общий срок наблюдения от начала лечения составил 18,5 лет.

Приведенные клинические наблюдения демонстрируют широкие возможности современной терапии метастатического колоректального рака с возможностью излечения даже, казалось бы, безнадежных пациентов.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные клинические наблюдения имеют общие и разные признаки. Из общих моментов можно выделить, во-первых, многолетнее лечение на фоне прогрессирования заболевания и многолетняя ремиссия. В обоих случаях это были молодые женщины (41–45 лет на начало лечения). Этот факт может относиться и к объяснению агрессивного характера течения заболевания, и, в то же время, молодой возраст позволил больным перенести повторные оперативные вмешательства и продолжительную лекарственную терапию. У обеих пациенток опухоли располагались в дистальных отделах толстой кишки (сигмовидная кишка и ректосигмоидное соединение). В настоящее время хорошо известны отличия право- и левосторонних опухолей ободочной кишки. Это касается как особенностей метастазирования (левосторонние опухоли чаще метастазируют в печень и легкие), так и прогноза (у пациентов с левосторонней локализацией опухоли риск смерти на 20% ниже, чем при правосторонней локализации опухоли независимо от стадии заболевания) и частоты мутаций генов RAS (при левосторонних локализациях опухоли частота мутаций ниже) [1–4]. Эти особенности левосторонних опухолей наблюдалась и у наших пациенток: метастазирование



**Рисунок 12.** МРТ печени от 15.12.2014 г.: в 8 сегменте печени метастаз 28 мм

**Figure 12.** Liver MRI from 12/15/2014: 28 mm metastases in the 8th segment of the liver

в печень и легкие, отсутствие мутаций гена *KRAS* и хороший прогноз. Исследования также показали, что при раке левой половины ободочной кишки прогноз лучше у пациентов с диким типом гена *KRAS* [5], что наблюдалось и у наших пациенток. Помимо прогностического значения, отсутствие мутаций гена *KRAS* открывает и возможности применения ингибиторов EGFR, что активно использовалось в терапии в нашем первом клиническом наблюдении.

Оперативные вмешательства на печени и легких при метастатическом поражении также сближают эти клинические наблюдения. При выборе тактики лечения резектабельных метастазов в печени и легких учитывали онкологические и хирургические критерии. Так, при отсутствии хирургических сложностей и благоприятных онкологических прогностических факторах рекомендовано хирургическое лечение без предоперационной химиотерапии. При неблагоприятных онкологических факторах рекомендуется периперационная химиотерапия. При хирургических сложностях вне зависимости от онкологических прогностических факторов рекомендуется системная химиотерапия [6]. При этом вопрос о повторных оперативных вмешательствах при метастатической болезни еще продолжает обсуждаться. Тем не менее, авторы доказывают необходимость повторных резекций печени при повторном метастатическом поражении, которые на 20% повышают 5-летнюю общую выживаемость пациентов метастатическим колоректальным раком, при анализе данных более 500 больных [7]. Относительно повторных оперативных вмешательств на легких при метастазах колоректального рака в доступной литературе подобных исследований мы не нашли, но уверены, что такие исследования должны проводиться.

Еще одной общей чертой приведенных клинических наблюдений является то, что у обеих больных применялся хирургический метод лечения в ситуациях, когда он считается неэффективным и приоритет должен отдаваться лекарственной терапии. Так, в первом клиническом наблюдении больная была оперирована по поводу метастатического поражения забрюшинных лимфоузлов, во втором — при наличии повторного метастаза в легком с метастатическим поражением бронхопьюльмонального лимфоузла. В обоих случаях пациентки активно настаивали на оперативном лечении и были успешно оперированы.

Отличия клинических случаев касаются, прежде всего, характера течения заболевания: первично генерализованная опухоль с метастатическим поражением печени в первом случае и локализованная опухоль с появлением отдаленных метастазов после лечения, уже в период наблюдения за пациенткой. Эта особенность объясняет и отличия в лекарственной терапии в данных наблюдениях.

Необходимо также учитывать, что в первом клиническом наблюдении (больная получала лечение в период широких возможностей лекарственной терапии) пациентка получала многокурсовую химиотерапию с применением таргетных препаратов, и на этом фоне наблюдалось волнообразное течение заболевания. У пациентки из второго клинического наблюдения начало лечения пришлось на более ранний период, когда не было еще больших возможностей лекарственной терапии, поэтому химиотерапия в этом случае носила более скромный характер, при этом также наблюдался волнообразный характер течения заболевания.

Выбор схем лекарственной терапии в первом клиническом наблюдении основывался на современных представлениях об эффективности схем лечения при метастатическом колоректальном раке. Так, исследования доказали высокую эффективность применения схемы FOLFOX и FOLFIRI, с увеличением и частоты резекции печени при ее метастатическом поражении. Добавление к схемам химиотерапии ингибиторов EGFR увеличивает резектабельность метастазов в печени и улучшает отдаленные результаты лечения [8–10]. Также была обнаружена корреляция между увеличением выживаемости больных метастатическим колоректальным раком и применением всех трех основных цитотоксических препаратов (фторурацил, оксалиплатин, иринотекан) на протяжении линий терапии [11]. Этот факт относится к нашему первому клиническому наблюдению, в котором пациентке с наиболее агрессивным характером течения заболевания проведено лечение, включающее все основные цитотоксические агенты и таргетные препараты.

Современные рекомендации лечения метастатического колоректального рака основываются на применении хирургического метода лечения при резектабельном метастатическом процессе в печени с после- или периперационной химиотерапией, а при потенциально резектабельном метастатическом поражении печени, неблагоприятном прогнозе — проведение максимально активной лекарственной терапии с учетом мутационного статуса опухоли для увеличения шансов на перевод процесса в резектабельное состояние [12]. Хирургическое вмешательство у наших пациентов применялось при резектабельном метастатическом поражении или сразу, как только метастатический процесс переведен в резектабельное состояние, независимо от локализации отдаленных метастазов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный подход к лечению больных метастатическим колоректальным раком с активной хирургической тактикой при резектабельном отдаленном

метастатическом поражении органов или с периоперационным применением максимально эффективных схем лекарственной терапии при потенциально резектабельных метастазах может позволить контролировать заболевание даже при агрессивном течении и достичь выздоровления у некоторых больных.

#### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Кит О.И.*

Редактирование: *Геворкян Ю.А.*

Сбор и обработка материалов: *Владимирова Л.Ю., Попова И.Л., Бондаренко О.К., Колесников В.Е., Дашков А.В.*

Написание текста: *Солдаткина Н.В.*

#### PARTICIPATION OF AUTHORS

Research concept and design: *Oleg I. Kit*

Editing: *Yuri A. Gevorkyan*

Collection and processing of materials: *Lyubov Yu. Vladimirova, Irina L. Popova, Olga K. Bondarenko, Vladimir E. Kolesnikov, Andrey V. Dashkov*

Writing: *Natalia V. Soldatkina*

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Кит Олег Иванович — д.м.н., профессор, академик РАН, Генеральный директор ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0003-3061-6108; eLibrary SPIN: 1728-0329

Геворкян Юрий Артушевич — д.м.н., профессор, заведующий отделением абдоминальной онкологии № 2 ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0003-1957-7363; eLibrary SPIN: 8643-2348

Солдаткина Наталья Васильевна — д.м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0002-0118-4935; eLibrary SPIN: 8392-6679

Владимирова Любовь Юрьевна — д.м.н., профессор, заведующая отделением противоопухолевой лекарственной терапии ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0002-4822-5044; eLibrary SPIN: 4857-6202

Попова Ирина Леонидовна — к.м.н., старший научный сотрудник отделения противоопухолевой лекарственной терапии ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0003-4865-8832; eLibrary SPIN: 4542-1937

Бондаренко Ольга Константиновна — аспирант ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0002-9543-4551

Колесников Владимир Евгеньевич — д.м.н., хирург отделения абдоминальной онкологии №2 ФГБУ

«НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0002-9979-4095; eLibrary SPIN: 9915-0578

Дашков Андрей Владимирович — к.м.н., онколог отделения абдоминальной онкологии №2 ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону; ORCID: 0000-0002-3867-4532; eLibrary SPIN: 4364-9459

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Oleg I. Kit — MD, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, General Director of the Federal State Budgetary Institution “NMIC of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0003-3061-6108; eLibrary SPIN: 1728-0329

Yuri A. Gevorkyan — MD, Professor, Head of the Abdominal Oncology Department No. 2 of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0003-1957-7363; eLibrary SPIN: 8643-2348

Natalia V. Soldatkina — MD, Leading Researcher of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0002-0118-4935; eLibrary SPIN: 8392-6679

Lyubov Yu. Vladimirova — MD, Professor, Head of the Department of Antitumor Drug Therapy of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0002-4822-5044; NUMBER in the electronic library: 4857-6202

Irina L. Popova — PhD, Senior Researcher of the Department of Antitumor Drug Therapy of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0003-4865-8832; NUMBER in the electronic library: 4542-1937

Olga K. Bondarenko — postgraduate student of the Federal State Budgetary Institution “NMIC of Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0002-9543-4551

Vladimir E. Kolesnikov — MD, surgeon of the Abdominal Oncology Department No. 2 of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0002-9979-4095; eLibrary SPIN: 9915-0578

Andrey V. Dashkov — Candidate of Medical Sciences, oncologist Department of Abdominal Oncology No. 2 of the Federal State Budgetary Institution “NMIC Oncology” of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don; ORCID: 0000-0002-3867-4532; eLibrary SPIN: 4364-9459

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В., и соавт. Современные прогностические факторы при колоректальном раке. *Колопроктология*. 2021;20(2):42–49. doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-2-42-49](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-42-49)
2. Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В., и соавт. Особенности мутаций гена *KRAS* при колоректальном раке на юге России. *Тюменский медицинский журнал*. 2015;17(3)Ж 20-22. eLIBRARY ID:24850804
3. Водолажский Д.И., Антоненко А.В., Двадненко К.В., и соавт. Связь мутаций гена *KRAS* с клинико-патологическими особенностями колоректального рака у пациентов юга России. *Международный журнал экспериментального образования*. 2014;1-1: 65-68. Доступно по: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4517> (дата обращения: 14.07.2023).
4. Petrelli F, Tomasello G, Borgonovo K, et al. Prognostic Survival Associated With Left-Sided vs Right-Sided Colon Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Oncol*. 2017;Feb 1;3(2):211–219. doi: [10.1001/jamaoncol.2016.4227](https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.4227)
5. Xie MZ, Li JL, Cai ZM, et al. Impact of primary colorectal Cancer location on the *KRAS* status and its prognostic value. *BMC Gastroenterol*. 2019;Mar 27;19(1):46. doi: [10.1186/s12876-019-0965-5](https://doi.org/10.1186/s12876-019-0965-5)
6. Tie J, Desai J. Targeting BRAF mutant metastatic colorectal cancer: clinical implications and emerging therapeutic strategies. *Target Oncol*. 2015 Jun;10(2):179–88. doi: [10.1007/s11523-014-0330-0](https://doi.org/10.1007/s11523-014-0330-0)
7. Schmidt T, Nienhüser H, Kuna C, et al. Prognostic indicators lose their value with repeated resection of colorectal liver metastases.

## REFERENCES

1. Kit O.I., Gevorkyan Yu.A., Soldatkina N.V., et al. Modern prognostic factors in colorectal cancer. *Koloproktologia*. 2021;20(2):42–49. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-2-42-49](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-42-49)
2. Kit O.I., Gevorkyan Yu.A., Soldatkina N.V., et al. Features of *KRAS* gene mutations in colorectal cancer in the south of Russia. *Tyumen Medical Journal*. 2015;17(3):20–22. eLibrary ID: 24850804. (in Russ.).
3. Vodolazhsky D.I., Antonets A.V., Dvadenko K.V., et al. Connection of *KRAS* gene mutations with clinical and pathological features of colorectal cancer in patients of the South of Russia. *International Journal of Experimental Education*. 2014;1-1: 65-68. Available by: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4517> (accessed: 07/14/2023). (in Russ.).
4. Petrelli F, Tomasello G, Borgonovo K, et al. Prognostic Survival Associated With Left-Sided vs Right-Sided Colon Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Oncol*. 2017;Feb 1;3(2):211–219. doi: [10.1001/jamaoncol.2016.4227](https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2016.4227)
5. Xie MZ, Li JL, Cai ZM, et al. Impact of primary colorectal Cancer location on the *KRAS* status and its prognostic value. *BMC Gastroenterol*. 2019;Mar 27;19(1):46. doi: [10.1186/s12876-019-0965-5](https://doi.org/10.1186/s12876-019-0965-5)
6. Tie J, Desai J. Targeting BRAF mutant metastatic colorectal cancer: clinical implications and emerging therapeutic strategies. *Target Oncol*. 2015 Jun;10(2):179–88. doi: [10.1007/s11523-014-0330-0](https://doi.org/10.1007/s11523-014-0330-0)
7. Schmidt T, Nienhüser H, Kuna C, et al. Prognostic indicators lose their value with repeated resection of colorectal liver metastases.

8. Carrato A, Abad A, Massuti B, et al.; Spanish Cooperative Group for the Treatment of Digestive Tumours (TTD). First-line panitumumab plus FOLFOX4 or FOLFIRI in colorectal cancer with multiple or unresectable liver metastases: A randomised, phase II trial (PLANET-TTD). *Eur J Cancer*. 2017 Aug;81:191–202. doi: [10.1016/j.ejca.2017.04.024](https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.04.024)
9. Modest DP, Denecke T, Pratschke J, et al. Surgical treatment options following chemotherapy plus cetuximab or bevacizumab in metastatic colorectal cancer-central evaluation of FIRE-3. *Eur J Cancer*. 2018 Jan;88:77–86. doi: [10.1016/j.ejca.2017.10.028](https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.10.028)
10. Ciliberto D, Staropoli N, Caglioti F, et al. The best strategy for RAS wild-type metastatic colorectal cancer patients in first-line treatment: A classic and Bayesian meta-analysis. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2018 May;125:69–77. doi: [10.1016/j.critrevonc.2018.03.003](https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2018.03.003)
11. Grothey A, Sargent D, Goldberg RM, et al. Survival of patients with advanced colorectal cancer improves with the availability of fluorouracil-leucovorin, irinotecan, and oxaliplatin in the course of treatment. *J Clin Oncol*. 2004 Apr 1;22(7):1209–14. doi: [10.1200/JCO.2004.11.037](https://doi.org/10.1200/JCO.2004.11.037)
12. Van Cutsem E, Cervantes A, Adam R, et al. ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer. *Ann Oncol*. 2016 Aug;27(8):1386–422. doi: [10.1093/annonc/mdw235](https://doi.org/10.1093/annonc/mdw235)

8. Carrato A, Abad A, Massuti B, et al.; Spanish Cooperative Group for the Treatment of Digestive Tumours (TTD). First-line panitumumab plus FOLFOX4 or FOLFIRI in colorectal cancer with multiple or unresectable liver metastases: A randomised, phase II trial (PLANET-TTD). *Eur J Cancer*. 2017 Aug;81:191–202. doi: [10.1016/j.ejca.2017.04.024](https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.04.024)
9. Modest DP, Denecke T, Pratschke J, et al. Surgical treatment options following chemotherapy plus cetuximab or bevacizumab in metastatic colorectal cancer-central evaluation of FIRE-3. *Eur J Cancer*. 2018 Jan;88:77–86. doi: [10.1016/j.ejca.2017.10.028](https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.10.028)
10. Ciliberto D, Staropoli N, Caglioti F, et al. The best strategy for RAS wild-type metastatic colorectal cancer patients in first-line treatment: A classic and Bayesian meta-analysis. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2018 May;125:69–77. doi: [10.1016/j.critrevonc.2018.03.003](https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2018.03.003)
11. Grothey A, Sargent D, Goldberg RM, et al. Survival of patients with advanced colorectal cancer improves with the availability of fluorouracil-leucovorin, irinotecan, and oxaliplatin in the course of treatment. *J Clin Oncol*. 2004 Apr 1;22(7):1209–14. doi: [10.1200/JCO.2004.11.037](https://doi.org/10.1200/JCO.2004.11.037)
12. Van Cutsem E, Cervantes A, Adam R, et al. ESMO consensus guidelines for the management of patients with metastatic colorectal cancer. *Ann Oncol*. 2016 Aug;27(8):1386–422. doi: [10.1093/annonc/mdw235](https://doi.org/10.1093/annonc/mdw235)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-113-120>



## Эмфизема как осложнение трансанальной эндомикрочирургии (описание клинических случаев и систематический обзор литературы)

Хомяков Е.А.<sup>1,2</sup>, Ерышова Т.А.<sup>1</sup>, Капитанов М.В.<sup>1</sup>, Чернышов С.В.<sup>1</sup>, Рыбаков Е.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, г. Москва, 125993, Россия)

### РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ:** трансанальная эндомикрочирургия (ТЭМ) — безопасный и эффективный способ локального удаления доброкачественных и ранних форм злокачественных опухолей прямой кишки. Эмфизема клетчаточных пространств является редким осложнением трансанальных операций, встречающимся лишь в 1,5% случаев в структуре соответствующих нежелательных явлений. В связи с редкостью этого осложнения после ТЭМ, отсутствует общепринятая тактика ведения больных в послеоперационном периоде.

**ЦЕЛЬ:** определение диагностического алгоритма и тактики лечения больных с эмфиземой клетчаточных пространств после ТЭМ.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** поиск литературы проводился в базах данных PubMed и e-Library по ключевым словам: «transanal», «emphysema», «microsurgery», «pneumoperitoneum». Данные о пациентах, симптомах осложнения, тактике лечения и исходах были извлечены и систематизированы в соответствии с приведенной в источниках информации.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** эмфизема клетчаточных пространств, как осложнение ТЭМ, возникает лишь в 0,02% случаев. Основные симптомы — крепитация в нижних отделах живота и температура. СРБ и лейкоцитоз — надежные маркеры интенсивности воспаления. Методом выбора для диагностики является компьютерная томография. купирование симптомов эмфиземы возможно консервативными методами. Вопрос о формировании стомы должен быть решен индивидуально.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** накопление опыта лечения эмфиземы клетчаточных пространств после ТЭМ позволит сформировать единый подход к тактике ведения данных больных.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** трансанальная эндомикрочирургия, эмфизема, рак прямой кишки

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Хомяков Е.А., Ерышова Т.А., Капитанов М.В., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г. Эмфизема как осложнение трансанальной эндомикрочирургии (описание клинических случаев и систематический обзор литературы). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 113–120. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-113-120>

## Emphysema as a complication after transanal endoscopic microsurgery (TEM) (case report and review)

Evgeniy A. Khomyakov<sup>1,2</sup>, Tatyana A. Eryshova<sup>1</sup>, Mikhail V. Kapitanov<sup>1</sup>, Stanislav V. Chernyshov<sup>1</sup>, Evgeny G. Rybakov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Barrikadnaya st., 2/1, Moscow, 125993, Russia)

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** transanal endoscopic microsurgery (TEM) is a safe method of local excision of benign tumor and early cancer. Emphysema is rare complication after transanal procedures, occurring only in 1.5%. There is no accepted approach for these patients.

**AIM:** definition and treatment options of ectopic air after TEM.

**MATERIALS AND METHODS:** the search was performed using PubMed and e-Library database with the following keywords: «transanal», «emphysema», «microsurgery», «pneumoperitoneum». Data about patients, symptoms, complications, treatment and results were extracted and systematized.

**RESULTS:** the clinical emphysema rate after TEM was 0,02%. The most frequent symptoms is crepitation in lower abdomen and fever. Increase in C-reactive protein level and leukocytosis — important markers. The method of choice for diagnosis is computed tomography. Management of emphysema symptoms is possible with conservative methods.

*CONCLUSION: the accumulation of experience in the treatment of emphysema after TEM will allow a unified approach of managing these patients.*

**KEYWORDS:** transanal microsurgery, emphysema, rectal cancer

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Khomyakov E.A., Eryshova T.A., Kapitanov M.V., Chernyshov S.V., Rybakov E.G. Emphysema as a complication after transanal endoscopic microsurgery (TEM) (case report and review). *Koloproktologia*. 2023;22(4):113–120. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-113-120>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Хомяков Евгений Александрович, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Саляма Адилья, д. 2, Москва, 123423, Россия; e-mail: [evgeniy.khomyakov@gmail.com](mailto:evgeniy.khomyakov@gmail.com)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Khomyakov E.A., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: [evgeniy.khomyakov@gmail.com](mailto:evgeniy.khomyakov@gmail.com)

Дата поступления — 14.08.2023

Received — 14.08.2023

После доработки — 11.09.2023

Revised — 11.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Трансанальная эндомиохирургия (ТЭМ) — безопасный и эффективный способ локального удаления доброкачественных и ранних форм злокачественных опухолей прямой кишки [2]. Общая частота осложнений после ТЭМ не превышает 4% [1]. Наиболее частыми осложнениями после ТЭМ являются послеоперационное кровотечение (1,1%), несостоятельность швов (1,5%), парапроктит (0,1%), формирование абсцессов (0,6%) и свищей (0,1%) [1]. Эмфизема клетчаточных пространств является редким осложнением трансанальных операций, встречающимся лишь в 1,5% случаев в структуре соответствующих нежелательных явлений [5]. В связи с редкостью этого осложнения после ТЭМ, отсутствует общепринятая тактика ведения больных в послеоперационном периоде. При этом лечение может быть как консервативным с назначением антибактериальной терапии, так и хирургическим с формированием стомы на передней брюшной стенке [7]. Учитывая малое количество публикаций, посвященных данной проблеме, целесообразным выглядит презентация собственного опыта лечения данного рода осложнений с систематическим анализом имеющихся данных в периодической специализированной литературе. Нами представлены 2 случая эмфиземы клетчаточных пространств после ТЭМ у пациентов нашего центра, протекавших с различной клинической картиной и тактикой лечения.

## ЦЕЛЬ

Определить диагностический алгоритм и тактику лечения больных с эмфиземой клетчаточных пространств после ТЭМ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для поиска статей использовалась база данных PubMed и e-Library. Поиск был выполнен по ключевым словам: «transanal», «emphysema», «microsurgery», «pneumo peritoneum». Статьи, вошедшие в обзор, включали описание хирургической эмфиземы, возникшей после ТЭМ-удаления опухоли прямой кишки, характеризующейся наличием воздуха в подкожной клетчатке, брюшной полости, забрюшинном пространстве, а также средостении и любой другой его эктопической локализации, обнаруженной по данным инструментальных методов исследования. Было проанализировано 9 статей, опубликованных в период между 2001 и 2017 гг. Отобранные статьи представляют собой описание клинических случаев и проспективные исследования. Получены данные о 19 пациентах. В отобранных статьях были выбраны данные о локализации, размере и характере новообразований, деталях выполнения операции, течении послеоперационного периода, диагностики и лечении. Полученные данные были представлены в виде таблицы и объединены с данными двух наших клинических случаев.

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Пациентка М., 69 лет, обратилась с жалобами на выделение крови и слизи из заднего прохода. По данным объективного осмотра, подтвержденного инструментальными методами исследования (УЗИ прямой кишки, МРТ малого таза, колоноскопия) выявлена опухоль до 5 см в диаметре по передней-боковой стенке на расстоянии 8 см от края ануса без признаков малигнизации. Под спинальной анестезией в положении пациентки на спине при помощи ТЭМ была выполнена полностенная резекция участка стенки прямой кишки с опухолью, раневой дефект ликвидирован непрерывным швом. Время операции составило 90



минут. По результатам патоморфологического исследования опухоль была представлена тубулярно-ворсинчатой аденомой с low-grade дисплазией эпителия с границами резекции R0. На следующие сутки после операции у пациентки отмечалось повышение температуры до 38,6 °С, при осмотре выявлена крепитация в области шеи и головы. При проведении компьютерной томографии в прямой кишке в области шва обнаружен дефект до 11 мм с развитием эмфиземы подкожной клетчатки передней брюшной стенки, распространяющейся до правой подмышечной впадины, в средостении, подозрение на наличие свободного газа в брюшной полости и плевральной полости справа.

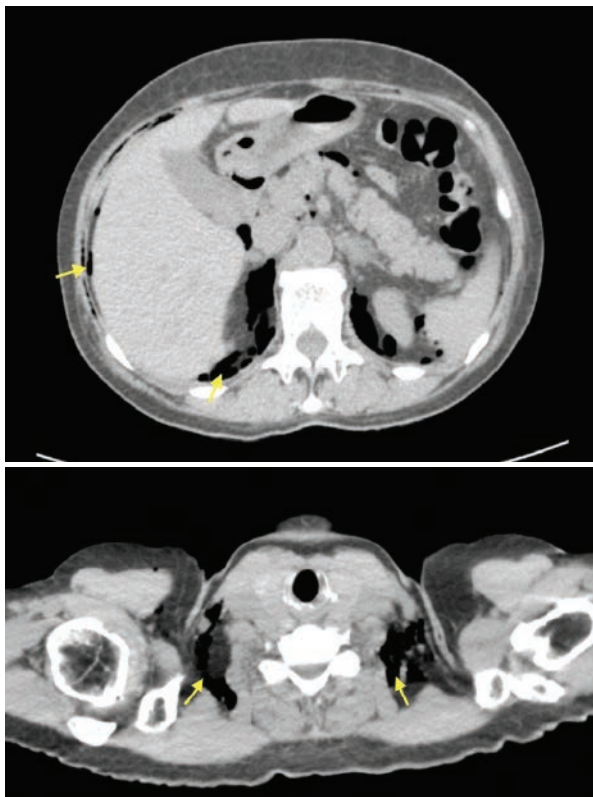
В анализах крови выявлены лейкоцитоз до  $17 \times 10^9$  г/л, повышение С-реактивного белка до 196 мг/л. Было принято решение выполнить пациентке экстренную операцию. При лапароскопической ревизии в предбрюшинной клетчатке передней брюшной стенки, в брыжейке толстой и тонкой кишки отмечались множественные мелкие пузырьки газа, признаков перитонита и перфорации кишечной

стенки не отмечено. Пациентке сформирована дуэвральная сигмостома, выполнена санация отключенных отделов толстой кишки, назначен меропенем 1 г в течение 6 дней. На 7-е сутки пациентке выполнено КТ грудной клетки, брюшной полости и малого таза, отмечена положительная динамика. Дальнейший послеоперационный период протекал без осложнений. Пациентка выписана на 14-е сутки. Спустя 3 месяца после ТЭМ, при проведении КТ прямой кишки с контрастом дефектов в области послеоперационного рубца не обнаружено, была выполнена реконструктивно-восстановительная операция — внутрибрюшное закрытие сигмостомы.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

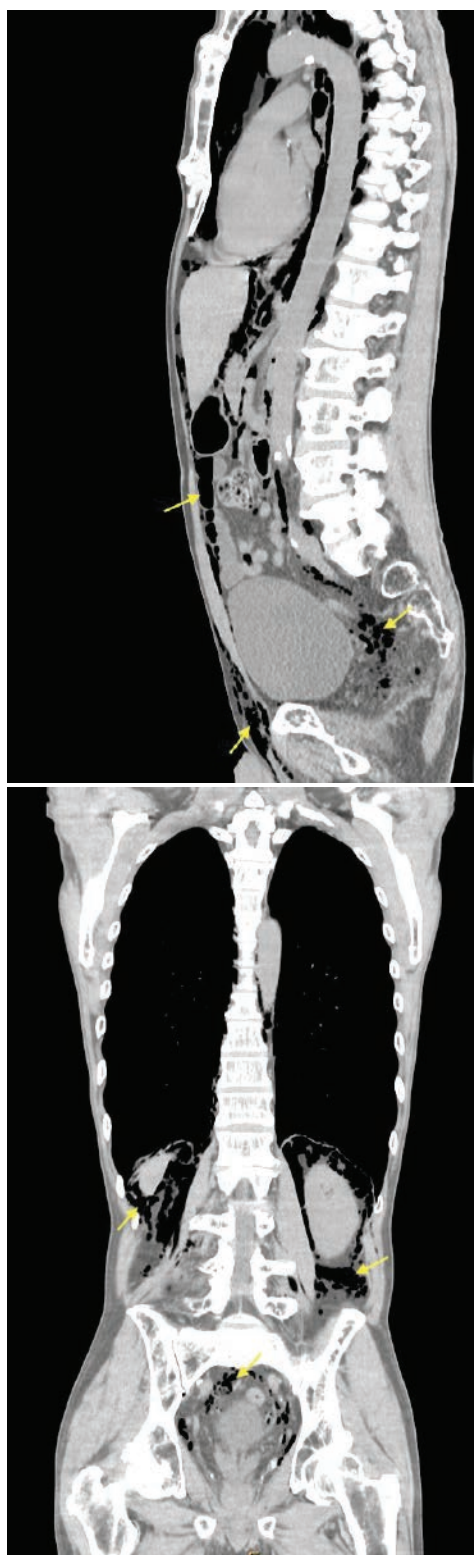
Пациент О., 64 лет, поступил в отделение с двумя новообразованиями: по задней-правой полуокружности на расстоянии 8 см от края ануса до 3 см в диаметре и по задней-левой полуокружности на 5 см от края ануса до 6 см в диаметре. Под комбинированной анестезией, в положении больного на правом боку при помощи ТЭМ, выполнена полностенная резекция стенки кишки с опухолью на 8 см. Дефект стенки кишки ликвидирован непрерывным швом нитью V-lock. Аналогичным образом, в положении пациента на левом боку, выполнена полностенная резекция стенки кишки с опухолью на 5 см с ушиванием образовавшегося дефекта непрерывным швом. Длительность составила 90 минут. При патоморфологическом исследовании опухоль на 8 см представлена ворсинчатой аденомой high-grade, опухоль на 5 см — ворсинчатая аденома low-grade, границы резекции интактны — R0. На следующие сутки после операции у пациента повысилась температура до 38,4 °С, выявлена крепитация в нижних отделах живота. При пальцевом исследовании прямой кишки в проекции шва по правой полуокружности определялось скопление жидкости, в связи с чем шов был срезан. При КТ органов грудной клетки, брюшной полости, малого таза с контрастированием прямой кишки определялся указанный дефект стенки прямой кишки, признаки эмфиземы, локализованной, преимущественно, в забрюшинном пространстве, клетчаточных пространств брюшной полости и полости малого таза, подкожно, в области грудной клетки и средостении.

В анализах крови лейкоцитоз до  $18 \times 10^9$  г/л, С-реактивный белок 150 мг/л. Пациенту был назначен меропенем 1 г в/в кап. 3 раза в день — в течение 4 дней. В послеоперационном периоде у пациента также отмечалась рефлексорная задержка мочи, для ее купирования было назначено проведение электростимуляции мочевого пузыря с 0,05% раствором неостигминаметил сульфата. На фоне проведенного лечения у пациента на 3-е сутки была отмечена



**Рисунок 1.** КТ пациентки М. Эмфизема локализуется в подкожной клетчатке передней брюшной стенки, распространяясь до правой подмышечной впадины, средостении, клетчаточных пространствах шеи

**Figure 1.** CT of patient M. Emphysema is localized in the subcutaneous tissue of the anterior abdominal wall, spreading to the right armpit, mediastinum, cellular spaces of the neck



**Рисунок 2.** Компьютерная томограмма пациента О. Стрелками указано скопление воздуха в клетчатке передней брюшной стенки, малого таза, забрюшинном пространстве

**Figure 2.** Computed tomogram of patient O. The arrows indicate the accumulation of air in the fiber of the anterior abdominal wall, pelvis, retroperitoneal space

положительная динамика: нормализация температуры тела и снижение уровня С-реактивного белка до 47 мг/л. Пациент выписан на 9-е сутки.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Эмфизема клетчаточных пространств — редкое состояние после ТЭМ, вероятность наступления которого определяется лишь количеством выполненных вмешательств [8]. Важно подчеркнуть, что из 1029 операций, выполненных в отделе онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, данного рода осложнения возникли лишь у 2 пациентов, что составило 0,02%. Возникновение этого состояния мы связываем с созданием карбоксиректума — инсуффляции в прямую кишку углекислого газа под давлением для обеспечения обзора в процессе ТЭМ. Эктопия воздуха из прямой кишки возможна через дефект стенки кишки, либо при его отсутствии путем диффузии через рыхлую соединительную ткань вследствие повышенного давления в прямой кишке [13]. Углекислый газ может мигрировать в подкожную клетчатку передней брюшной стенки, в забрюшинное клетчаточное пространство, затем через диафрагмальное отверстие в средостение, клетчаточные пространства шеи и даже головы [6]. В клиническом случае, описанным Liang H. в 2012 году, локальное иссечение опухоли прямой кишки осложнилось эмфиземой в области основания черепа [14]. Учитывая связь клетчаточных пространств вдоль живота, груди и шеи, воздух, проникающий через дефект в области малого таза может локализоваться в любом клетчаточном пространстве. При этом имеются данные, что инсуффляция в прямую кишку углекислого газа должна являться профилактикой клинически значимой эмфиземы, так как углекислый газ, в отличие от атмосферного воздуха, быстрее поглощается тканями [15,16].

В рамках проведения систематического литературного обзора нами было идентифицировано 9 статей, 6 из которых представлены описанием клинических случаев, 3 — проспективными исследованиями, суммарно в выбранных статьях описано 19 пациентов. С включением описанных нами 2 клинических случаев был рассмотрен 21 пациент (Табл. 1).

Средний возраст включенных в анализ пациентов составил  $66 \pm 6,8$  лет. В 20 случаях новообразования были представлены доброкачественными аденомами, также было две аденокарциномы, одна из которых классифицировалась как T2. Локализация нижнего полюса опухоли от края ануса, в среднем, составила  $6 \pm 2,2$  см, размер новообразования —  $4,7 \pm 1,1$

**Таблица 1.** Характеристика новообразований  
**Table 1.** Characteristics of neoplasms

Автор	Число случаев	Возраст	Пол	Локализация нижнего полюса опухоли (см)	Размер опухоли (см)	Полуокружность	Гистологическое заключение	Ушивание дефекта стенки кишки
Simkens, 2014	1	60	Ж	9	5	Передняя	Аденокарцинома T1	Да
Chandra, 2014	1	80	М	8	5	Задняя	Аденома	н/д
Franken, 2012	2	66	М	5	5,5	н/д	Аденома	н/д
		65	М	3	3,5	Передняя	Аденокарцинома T2	н/д
Bignell, 2009	4	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Аденома	Да
Cantos, 2009	1	71	М	4	н/д	Боковая	Аденома	Да
Kerr, 2001	1	81	М	н/д	н/д	н/д	Аденома	н/д
Lee, 2017	3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Аденома	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Аденома	н/д
		н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Аденома	н/д
Martins, 2017	1	38	М	4	н/д	Задняя	Аденома Tis	Да
Restivo, 2016	5	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Аденома	Да
Хомяков, 2022	1	69	Ж	8	5	Передне-боковая	Аденома	Да
Хомяков, 2022	1	64	М	8	3	Задне-правая	Аденома	Да
				5	6	Задне-левая	Аденома	Да

**Таблица 2.** Особенности течения послеоперационного периода  
**Table 2.** Features of the course of the postoperative period

	Время появления	Локализация эфиземы	Диагностика	С-РБ (мг/л)	Лейкоциты ( $10^9$ г/л)	А/Б терапия	к/д	Длительность процедуры (мин.)	Положение пациента	Стома	Инсуффляция (мм рт. ст)
Simkens, 2014	В день операции	Лицо, шея, грудная клетка, забрюшинное пространство	КТ	160	11.0	Метронидазол 500, Цефуроксим 1500 — 3 раза в день 3 дня	10	115	На животе	Нет	12
Chandra, 2014	Во время ТЭМ	Передняя и боковые стенки живота, мошонка, грудная клетка, шея	КТ	н/д	н/д	Метронидазол	11	н/д	На спине	Нет	12–18
Franken, 2012	2-е сутки	Грудная клетка, забрюшинное пространство	РГ Лапароскопия	148	18	Цефтриаксон 2 г 1 раз в день, Метронидазол 500 мг 3 раза в день	5	н/д	н/д	Нет	15
		Забрюшинное пространство	РГ	261	20,5	Цефтриаксон 2 г 1 раз в день, Метронидазол 500 мг 3 раза в день	4	н/д	н/д	Нет	
Bignell, 2009	н/д	Забрюшинное пространство, грудная клетка, шея	КТ	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Нет	12–18
Cantos, 2009	1-е сутки	Забрюшинное пространство	КТ	н/д	н/д	н/д	10	н/д	н/д	Нет	н/д
Kerr, 2001	н/д	Подкожная клетчатка грудной клетки, поясницы, паховой области, левого бедра	РГ	н/д	н/д	Да		н/д	На спине	Нет	н/д
Lee, 2017	н/д	Подкожная клетчатка, мошонка	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	Нет	н/д
Martins, 2017	н/д	Забрюшинное пространство	КТ	250	10,2	Пиперацillin + Тазобактам	11	н/д	н/д	Да	н/д
Restivo, 2016	н/д	Забрюшинное пространство	н/д	н/д	н/д	Да		н/д	н/д	3 — нет 2 — да	н/д
Хомяков, 2022	2-е сутки	Забрюшинное пространство, забрюшинное пространство, средостение, клетчатка шеи и головы	КТ	196	17	Меропенем 1 г в/в кап. 3 раза в день — 6 дней	14	90	На спине	Да	12
Хомяков, 2022	2-е сутки	Забрюшинное пространство, малый таз, подкожно, грудная клетка, средостение	КТ	190	18,9	Меропенем 1 г в/в кап. 3 раза в день — 4 дня	9	90	На правом боку	Нет	12
									На левом боку		

см. 14 пациентам было выполнено ушивание дефекта стенки кишки. Давление в прямой кишке во время операции варьировало от 12 до 18 мм рт.ст. В послеоперационном периоде основными симптомами осложнения были температура, боли в животе, слабость, определение крепитации при пальпации живота (Табл. 2). В большинстве случаев эмфизема клетчаточных пространств локализовалась в забрюшинном пространстве, передней брюшной стенке. У 7 пациентов выявляли воздух в средостении, у 5 — в клетчатке шеи. Температура после операции у исследуемых больных достигала фебрильных цифр 38,6 °С. Средний уровень С-реактивного белка —  $200,8 \pm 43,9$  мг/л, лейкоцитоз —  $16,9 \pm 1,4$  мг/л. Среди анализируемой группы больных наблюдалось 3 случая интраоперационной гиперкапнии и дыхательной недостаточности с последующим наблюдением пациентов в отделении интенсивной терапии, 1 случай сепсиса, у 1 пациента рефлекторная задержка мочи, у 1 пациентки — пресакральный абсцесс. Наиболее часто жалобы и клинические признаки эмфиземы появлялись через сутки после операции. Для верификации диагноза трем пациентам проводилась рентгенография (РГ), 10 — компьютерная томография (КТ), 1 пациенту выполнялась сигмоскопия, 1 — диагностическая лапароскопия. Стома была сформирована у 4 пациентов. Клинические проявления эмфиземы на фоне проводимого лечения исчезали, в среднем, на 6-е сутки ( $\pm 3,8$ ). Средний срок госпитализации составил 9 дней ( $\pm 3,6$ ).

Результаты, полученные нами, во многом соответствуют систематическому литературному обзору Balla A. и соавт. 2018 года [6], что указывает на воспроизводимость полученных данных. Пересечение литературных источников указывает на полноту поиска и полноценный охват анализируемой литературы. Кроме того, что результаты данного обзора ограничены включением случаев эмфиземы, возникшей после выполнения трансанального иссечения опухоли, использования альтернативных платформ и эндоскопических вмешательств, что компрометирует результаты данной работы. При этом механизм эктопии воздуха при процедурах, во время которых не выполняется инсуффляция газа, неясен и эти случаи эмфиземы стоит изучать отдельно.

Основным ограничением нашего исследования является небольшая выборка больных, поэтому выявление статистических корреляций между полом, возрастом, высотой, локализацией и гистологическим строением новообразования, длительностью процедуры, положением больного на операционном столе, давлением при инсуффляции и анализируемым осложнением не представляется возможным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Накопление опыта лечения эмфиземы клетчаточных пространств после ТЭМ позволит сформировать единый подход к тактике ведения данных больных, однако уже сейчас можно заключить, что данное осложнение является достаточно редким и возникает, по нашим данным, лишь в 0,02% случаев. Основными симптомами данного нежелательного события являются крепитация в нижних отделах живота и температура. СРБ и лейкоцитоз — надежные маркеры интенсивности воспаления. Компьютерная томография — метод выбора для диагностики данного осложнения. В большинстве случаев добиться купирования симптомов эмфиземы возможно консервативными методами, а вопрос о формировании отключающей стомы должен быть решен индивидуально.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Хомяков Е.А., Капитанов М.В.*

Сбор и обработка материала: *Хомяков Е.А., Ерышова Т.А.*

Написание текста: *Хомяков Е.А., Ерышова Т.А.*

Редактирование: *Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Evgeniy A. Khomyakov, Mikhail V. Kapitanov*

Collection and processing of material: *Evgeniy A. Khomyakov, Tatyana A. Eryshova*

Text writing: *Evgeniy A. Khomyakov, Tatyana A. Eryshova*

Editing: *Stanislav V. Chernyshov, Evgeny G. Rybakov*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Хомяков Е.А. — к.м.н., научный сотрудник отдела онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ассистент кафедры колопроктологии ФГБОУ ДПО РМАНПО; ORCID: 0000-0002-3399-0608

Ерышова Т.А. — ординатор ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0009-0004-6076-5192

Капитанов М.В. — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-6820-0696

Чернышов С.В. — д.м.н., заведующий 6 хирургическим отделением малоинвазивной онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-6212-9454

Рыбаков Е.Г. — д.м.н., профессор РАН, руководитель отдела онкопроктологии ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0002-3919-9067

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)**

Evgeniy A. Khomyakov — 0000-0002-3399-0608

Tatyana A. Eryshova — 0009-0004-6076-5192

Mikhail V. Kapitanov — 0000-0002-6820-0696

Stanislav V. Chernyshov — 0000-0002-6212-9454

Evgeny G. Rybakov — 0000-0002-3919-9067

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Хомяков Е.А., Чернышов С.В., Рыбаков Е.Г., и соавт. Результаты 600 трансанальных эндоскопических операций по поводу аденом и аденокарцином прямой кишки. *Колопроктология*. 2019;69(3):20–40. doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40)
2. Чернышов С.В., Тарасов М.А., Нагудов М.А., и соавт. Систематический обзор и метаанализ: трансанальная эндомиохирургия против эндоскопической подслизистой диссекции в лечении крупных аденом и раннего рака прямой кишки. *Колопроктология*. 2019;68(2):7–20. doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14)
3. Serra-Aracil X, Labró-Ciurans M, Rebas P, et al. Morbidity after transanal endoscopic microsurgery: risk factors for postoperative complications and the design of a 1-day surgery program. *Surgical Endoscopy*. 2019;33:1508–1517. doi: [10.1007/s00464-018-6432-5](https://doi.org/10.1007/s00464-018-6432-5)
4. Saclarides T. Transanal Endoscopic Microsurgery. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2015;28(3):165–175. doi: [10.1055/s-0035-1562889](https://doi.org/10.1055/s-0035-1562889)
5. Bignell M, Ramwell A, Evans J, et al. Complications of transanal endoscopic microsurgery (TEMS): a prospective audit. *Colorectal Dis*. 2010;12(7):99–103. doi: [10.1111/j.1463-1318.2009.02071.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02071.x)
6. Balla A, Quaresima S, Paganini A. Ectopic air localizations after transanal procedures: a systematic literature review. *International Journal of Surgery*. 2018 Aug;56:167–173. doi: [10.1016/j.ijssu.2018.05.743](https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.05.743)
7. Restivo A, Zorcolo L, D'Alia G, et al. Risk of complications and long-term functional after local excision of rectal tumors with transanal endoscopic microsurgery (TEM). *Int J Colorectal Dis*. 2016;31(2):257–266. doi: [10.1007/s00384-015-2371-y](https://doi.org/10.1007/s00384-015-2371-y)
8. Lee L, Burke J, de Beche-Adams T, et al. Transanal Minimally Invasive Surgery for Local Excision of Benign and Malignant Rectal Neoplasia: Outcomes From 200 Consecutive Cases With Midterm Follow Up. *Ann Surg*. 2018 May;267(5):910–916. doi: [10.1097/SLA.0000000000002190](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002190)
9. Chandra A, Clarke R, Shawkat H. Intraoperative hypercarbia and massive surgical emphysema secondary to transanal endoscopic microsurgery (TEMS). *BMJ Case Rep*. 2014 Mar 12;2014:bcr2013202864. doi: [10.1136/bcr-2013-202864](https://doi.org/10.1136/bcr-2013-202864)
10. Simkens G, Nienhuijs S, Luyer M, et al. Massive surgical emphysema following transanal endoscopic microsurgery. *World J Gastrointest Surg*. 2014;6(8):160–163. doi: [10.4240/wjgs.v6.i8.160](https://doi.org/10.4240/wjgs.v6.i8.160)
11. Kerr K, Mills G. Intra-operative and post-operative hypercapnia leading to delayed respiratory failure associated with transanal endoscopic microsurgery under general anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2001;86(4):586–589. doi: [10.1093/bja/86.4.586](https://doi.org/10.1093/bja/86.4.586)
12. Cantos M, Bruna M, García-Coret M, et al. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema like strange complications after transanal endoscopic microsurgery. *Rev Esp Enferm Dig*. 2009;101(6):445–446. doi: [10.4321/s1130-01082009000600016](https://doi.org/10.4321/s1130-01082009000600016)
13. Franken R, Moes D, Acherman Y, et al. Free Intra-Abdominal Air without Peritoneal Perforation after TEM: A Report of Two Cases. *Case Rep Surg*. 2012. doi: [10.1155/2012/185429](https://doi.org/10.1155/2012/185429)
14. Liang H, Tu C, Hung C, et al. "Air bubble" in the head after transanal excision of a rectal carcinoma. *J Emerg Med*. 2013;44(2):273–274. doi: [10.1016/j.jemermed.2012.06.026](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.06.026)
15. Martins B, Coura M, de Almeida R, et al. Pneumoretroperitoneum and Sepsis After Transanal Endoscopic Resection of a Rectal Lateral Spreading Tumor. *Ann Coloproctol*. 2017;33(3):115–118. doi: [10.3393/ac.2017.33.3.115](https://doi.org/10.3393/ac.2017.33.3.115)
16. Meyer M, Cruz G, Sampaio D, et al. Pneumoretroperitoneum, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema after endoscopic submucosal dissection of a rectal lateral spreading tumor. *J Coloproctol (Rio J)*. 2014;34:265–268. doi: [10.1016/j.jcol.2014.08.008](https://doi.org/10.1016/j.jcol.2014.08.008)
17. Sunderland M, Dakwar A, Rishi A, et al. Pneumoperitoneum, Pneumoretroperitoneum, and Pneumoscrotum Following Transanal Excision of Rectal Polyp. *The American Surgeon*. 2020. doi: [10.1177/0003134820956359](https://doi.org/10.1177/0003134820956359)
18. Mamlin M, Midlenko A., Khamzina S, et al. Massive Retroperitoneal and Subcutaneous Emphysema after Transanal Excision of Rectal Cancer. *Case Reports in Oncology*. 2021;14(2):922–927. doi: [10.1159/000516757](https://doi.org/10.1159/000516757)

**REFERENCES**

1. Khomyakov E.A., Chernyshov S.V., Rybakov E.G., et al. The results of 600 transanal endoscopic surgeries of rectal adenomas and adenocarcinomas. *Koloproktologia*. 2019;69(3):20–40. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-3-20-40)
2. Chernyshov S.V., Tarasov M.A., Nagudov M.A., et al. Systematic review and meta-analysis of transanal endoscopic microsurgery versus endoscopic submucosal dissection for rectal adenomas and early rectal cancer. *Koloproktologia*. 2019;68(2):7–20. (in Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2019-18-2-7-14)
3. Serra-Aracil X, Labró-Ciurans M, Rebas P, et al. Morbidity after transanal endoscopic microsurgery: risk factors for postoperative complications and the design of a 1-day surgery program. *Surgical Endoscopy*. 2019;33:1508–1517. doi: [10.1007/s00464-018-6432-5](https://doi.org/10.1007/s00464-018-6432-5)
4. Saclarides T. Transanal Endoscopic Microsurgery. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2015;28(3):165–175. doi: [10.1055/s-0035-1562889](https://doi.org/10.1055/s-0035-1562889)
5. Bignell M, Ramwell A, Evans J, et al. Complications of transanal endoscopic microsurgery (TEMS): a prospective audit. *Colorectal Dis*. 2010;12(7):99–103. doi: [10.1111/j.1463-1318.2009.02071.x](https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02071.x)
6. Balla A, Quaresima S, Paganini A. Ectopic air localizations after transanal procedures: a systematic literature review. *International Journal of Surgery*. 2018 Aug;56:167–173. doi: [10.1016/j.ijssu.2018.05.743](https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.05.743)
7. Restivo A, Zorcolo L, D'Alia G, et al. Risk of complications and long-term functional after local excision of rectal tumors with transanal endoscopic microsurgery (TEM). *Int J Colorectal Dis*. 2016;31(2):257–266. doi: [10.1007/s00384-015-2371-y](https://doi.org/10.1007/s00384-015-2371-y)
8. Lee L, Burke J, de Beche-Adams T, et al. Transanal Minimally Invasive Surgery for Local Excision of Benign and Malignant Rectal Neoplasia: Outcomes From 200 Consecutive Cases With Midterm Follow Up. *Ann Surg*. 2018 May;267(5):910–916. doi: [10.1097/SLA.0000000000002190](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002190)
9. Chandra A, Clarke R, Shawkat H. Intraoperative hypercarbia and massive surgical emphysema secondary to transanal endoscopic microsurgery (TEMS). *BMJ Case Rep*. 2014 Mar 12;2014:bcr2013202864. doi: [10.1136/bcr-2013-202864](https://doi.org/10.1136/bcr-2013-202864)
10. Simkens G, Nienhuijs S, Luyer M, et al. Massive surgical emphysema following transanal endoscopic microsurgery. *World J Gastrointest Surg*. 2014;6(8):160–163. doi: [10.4240/wjgs.v6.i8.160](https://doi.org/10.4240/wjgs.v6.i8.160)

*Surg.* 2014;6(8):160–163. doi: [10.4240/wjgs.v6.i8.160](https://doi.org/10.4240/wjgs.v6.i8.160)

11. Kerr K, Mills G. Intra-operative and post-operative hypercapnia leading to delayed respiratory failure associated with transanal endoscopic microsurgery under general anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2001;86(4):586–589. doi: [10.1093/bja/86.4.586](https://doi.org/10.1093/bja/86.4.586)

12. Cantos M, Bruna M, García-Coret M, et al. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema like strange complications after transanal endoscopic microsurgery. *Rev Esp Enferm Dig.* 2009;101(6):445–446. doi: [10.4321/s1130-01082009000600016](https://doi.org/10.4321/s1130-01082009000600016)

13. Franken R, Moes D, Acherman Y, et al. Free Intra-Abdominal Air without Peritoneal Perforation after TEM: A Report of Two Cases. *Case Rep Surg.* 2012. doi: [10.1155/2012/185429](https://doi.org/10.1155/2012/185429)

14. Liang H, Tu C, Hung C, et al. “Air bubble” in the head after transanal excision of a rectal carcinoma. *J Emerg Med.* 2013;44(2):273–274. doi: [10.1016/j.jemermed.2012.06.026](https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.06.026)

15. Martins B, Coura M, de Almeida R, et al. Pneumoretroperitoneum

and Sepsis After Transanal Endoscopic Resection of a Rectal Lateral Spreading Tumor. *Ann Coloproctol.* 2017;33(3):115–118. doi: [10.3393/ac.2017.33.3.115](https://doi.org/10.3393/ac.2017.33.3.115)

16. Meyer M, Cruz G, Sampaio D, et al. Pneumoretroperitoneum, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema after endoscopic submucosal dissection of a rectal lateral spreading tumor. *J Coloproctol (Rio J).* 2014;34:265–268. doi: [10.1016/j.jcol.2014.08.008](https://doi.org/10.1016/j.jcol.2014.08.008)

17. Sunderland M, Dakwar A, Rishi A, et al. Pneumoperitoneum, Pneumoretroperitoneum, and Pneumoscrotum Following Transanal Excision of Rectal Polyp. *The American Surgeon.* 2020. doi: [10.1177/0003134820956359](https://doi.org/10.1177/0003134820956359)

18. Mamlin M, Midlenko A., Khamzina S, et al. Massive Retroperitoneal and Subcutaneous Emphysema after Transanal Excision of Rectal Cancer. *Case Reports in Oncology.* 2021;14(2):922–927. doi: [10.1159/000516757](https://doi.org/10.1159/000516757)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-121-126>



## Зернистоклеточная опухоль промежности (клиническое наблюдение)

Шакиров Р.Р.<sup>1,2,3</sup>, Карпухин О.Ю.<sup>1,2</sup>, Зиганшин М.И.<sup>1</sup>, Рагинов И.С.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ГАУЗ Республиканская клиническая больница МЗ РТ (Оренбургский тракт, д. 138, г. Казань, 420064, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России (ул. Бутлерова, д. 49, г. Казань, 420012, Россия)

<sup>3</sup>ГАУЗ Республиканский клинический онкологический диспансер МЗ РТ им. проф. М.З. Сигала (ул. Сибирский тракт, д. 29, г. Казань, 420029, Россия)

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет (ул. Кремлевская, д. 18, корп. 1, г. Казань, 420008, Россия)

**РЕЗЮМЕ** ЦЕЛЬ: представлено клиническое наблюдение редкой формы доброкачественной опухоли (опухоль Абрикосова) с локализацией в перианальной области.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: в отделении колопроктологии обследована пациентка с медленно прогрессирующей опухолью перианальной области. По данным ультрасонографии и РКТ таза опухоль размером 40 × 30 мм интимно прилежит к нижеампулярному отделу прямой кишки и передней порции *m. Levator ani*, признаков злокачественного новообразования не обнаружено. Проведена трепанобиопсия с последующим иммуногистохимическим исследованием биоптата. В биоптатах — преимущественно фиброзная ткань и скопления клеток с округлыми ядрами и зернистой цитоплазмой. Иммуногистохимическое исследование: отмечена диффузная положительная цитоплазматическая реакция с антителами к S100. Опухоль позитивна на CD 8, виментин и негативна на GFAP. Экспрессия белка Ki 67 составила 2%. Диагноз: зернистоклеточная опухоль (опухоль Абрикосова).

РЕЗУЛЬТАТЫ: промежностным доступом выполнено удаление опухоли, исходящей из нижеампулярного отдела прямой кишки, с закрытием дефекта стенки. Послеоперационный период протекал без особенностей, выписка на 5 сутки после операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: опухоль Абрикосова относится к редким доброкачественным новообразованиям. Лечение пациентов с зернистоклеточными опухолями возможно в условиях отделения колопроктологии при достаточной компетенции хирургов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** зернистоклеточная опухоль, опухоль Абрикосова, диагностика и удаление опухоли, динамическое наблюдение

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕ ИМЕЛО ИСТОЧНИКА ФИНАНСИРОВАНИЯ**

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю., Зиганшин М.И., Рагинов И.С. Зернистоклеточная опухоль промежности (клиническое наблюдение). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 121–126. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-121-126>

## Granular cell tumor of the perineum (clinical case)

Rais R. Shakirov<sup>1,2,3</sup>, Oleg Yu. Karpukhin<sup>1,2</sup>, Marat I. Ziganshin<sup>1</sup>,  
Ivan S. Raginov<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Republican Clinical Hospital (Orenburg tract, 138, Kazan, 420064, Russia)

<sup>2</sup>Kazan State Medical University (Butlerova st., 49, Kazan, 420012, Russia)

<sup>3</sup>Republican Clinical Oncological Dispensary of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan named after Professor M.Z. Sigal (Sibirskiy trakt st., 29, Kazan, 420029, Russia)

<sup>4</sup>Kazan (Volga Region) Federal University (Kremlevskaya st., 18, bld. 1, Kazan, 420008, Russia)

**ABSTRACT** AIM: to present a clinical case of a rare granular cell tumor (Abrikosov's tumor) with perianal site.

PATIENTS AND METHODS: a patient had a slowly progressive growth of a perianal tumor. The tumor with dimensions of 40 × 30 mm intimately adheres to the lower ampullary rectum and anterior portion of *m. levator ani*, no signs of malignant transformation occurred. Trepanobiopsy was performed followed by immunohistochemical study. The biopsies contain mainly fibrous tissue and clusters of cells with rounded nuclei and granular cytoplasm. Immunohistochemistry showed diffuse positive cytoplasmic reaction with antibodies to S100. The tumor was positive for CD8, vimentin and negative for GFAP. The expression of the Ki67 protein was 2%. Diagnosis: granulocellular tumor

(Abrikosov's tumor), the tumor was removed by perineal access.

**RESULTS:** the removal of the tumor, originating from the low rectum, was performed with perineal access and with the restoration of the muscular layer of the bowel wall. No complications occurred, patient discharged 5 days after surgery.

**CONCLUSION:** Abrikosov's tumor is a rare benign neoplasm. Surgery is possible in coloproctological units with sufficient level of surgeons.

**KEYWORDS:** granular cell tumor, Abrikosov's tumor, diagnosis and removal of the tumor, dynamic observation

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**THE STUDY HAD NO SOURCE OF FUNDING**

**FOR CITATION:** Shakirov R.R., Karpukhin O.Yu., Ziganshin M.I., Raginov I.S. Granular cell tumor of the perineum (clinical case). *Koloproktologia*. 2023;22(4):121–126. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-121-126>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Карпукхин Олег Юрьевич, ГАУЗ «РКБ МЗ РТ», отделение колопроктологии, Оренбургский тракт, д. 138, Казань, 420064, Россия; тел.: +7 (905) 312-92-90; e-mail: oleg\_karpukhin@mail.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Karpukhin Oleg Yuryevich, Republican Clinical Hospital, Orenburg tract, 138, Kazan, 420064, Russia; tel.: +7 (905) 312-92-90; e-mail: oleg\_karpukhin@mail.ru

Дата поступления — 26.06.2023  
Received — 26.06.2023

После доработки — 11.09.2023  
Revised — 11.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023  
Accepted for publication — 09.11.2023

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Зернистоклеточная (гранулярноклеточная) опухоль или опухоль Абрикосова (ОА) — редкое доброкачественное новообразование [1], на долю которого приходится не более 0,5% от всех опухолей мягких тканей [2]. В 1925 году известный Российский патологоанатом академик А.И. Абрикосов на основании случаев обнаружения новообразования в поперечнополосатых мышцах языка и сходства опухолевых клеток с эмбриональными миобластами предположил, что она имеет мышечное происхождение в качестве отдельной нозологической формы [3]. Согласно современной гипотезе, ОА представляет собой нейроэктодермальную дифференцировку эпителиоидных клеток, вспомогательные клетки нервной ткани, и расценивается как производное из шванновских клеток, которые формируются вдоль аксонов периферических нервных волокон [4]. На этом основании иммуногистохимическое определение белка S100, продуцируемого шванновскими клетками, как диагностического критерия при постановке диагноза ОА [5]. У женщин данная патология возникает в 3 раза чаще, чем у мужчин [6]. Большинство зернистоклеточных опухолей появляются в коже и подкожной жировой клетчатке — 33–44% случаев, другой частой локализацией является язык, нёбо, трахея, мочевого пузыря — 23–35%, а у 42,7% больных с множественными опухолями наблюдается сочетанное поражение кожи и внутренних органов [7]. В литературе нами обнаружены единичные описания ОА, исходящей из стенки прямой кишки [8]. Актуальность проблемы обусловлена еще и тем, что природа развития опухоли окончательно не выяснена, диагностика

ОА затруднена, для верификации диагноза необходим иммуногистохимический анализ, после удаления опухоли может рецидивировать, и имеет риск злокачественной трансформации [9]. В этой связи приведенное наблюдение представляет клинический интерес.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Ф., 58 лет, поступила в плановом порядке в отделение колопроктологии ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» МЗ РТ г. Казани 04.04.2023 г. с предварительным диагнозом: доброкачественное новообразование прямой кишки. Из анамнеза: данное образование появилось 5 лет назад. В 2018 году пациентке произведено трансректальное УЗИ, описанное образование расценено как инфильтративный парапроктит в стадии разрешения. Рекомендовано наблюдение с проведением контрольных обследований. В последующем, в период пандемии COVID-2019, за медицинской помощью не обращалась. Опухоль постепенно увеличивалась в размерах, присоединились боль и чувство инородного тела при дефекации и в положении сидя. В июле 2022 года обратилась к колопроктологу. При объективном обследовании в перианальной области по правой полуокружности с 6 до 12 часов определяется участок уплотнения тканей до 4 см в диаметре, при пальцевом исследовании — тугоэластической консистенции, малоподвижный. Образование прилежит к стенке нижнеампулярного отдела кишки и незначительно пролабирует в её просвет. При аноскопии слизистая над данным образованием не изменена.

По данным МРТ органов малого таза (Рис. 1): в перианальной области справа, в проекции мышцы, поднимающей задний проход, определяется участок



гипоинтенсивного сигнала по T1, T2, T2fs, неправильной формы, с четкими, неровными контурами, размерами 29 × 11 × 22 мм, окружающие мягкие ткани без признаков отека. Регионарные лимфоузлы не увеличены, структура их сохранена.

Тотальная видеоколоноскопия органической патологии не выявила. По результатам УЗИ внутренних органов, обзорной рентгенографии легких, ФГДС, клинико-лабораторных показателей данных за онкологическую патологию других локализаций, наличие отдаленных метастазов нет. Для уточнения генеза опухоли выполнена трепанобиопсия опухоли с последующими цитологическим и иммуногистохимическим исследованиями.

Цитология: атипических клеток нет, элементы воспаления, клетки уплощенного эпителия без особенностей.

В условиях ГАУЗ «Республиканского клинического онкологического диспансера МЗ РТ им. профессора Сигала М.З.» произведено гистологическое исследование пунктата: в биоптатах, преимущественно, фиброзная ткань, в фиброзных прослойках располагаются «гнезда» клеток с округлыми или овальными ядрами, обильной яркой эозинофильной зернистой цитоплазмой. Морфологическая картина зернисто-клеточной опухоли.

Для уточнения диагноза в лаборатории иммуногистохимической диагностики выполнено иммуногистохимическое (ИГХ) исследование гистоблоков. При ИГХ исследовании в клетках опухоли отмечена диффузная положительная цитоплазматическая реакция с антителами к S100. Опухоль позитивна на CD8, виментин и негативна на GFAP. Экспрессия белка Ki67 составила 2%. Заключение: фенотип соответствует зернисто-клеточной опухоли.

С учетом жалоб, клинической картины, результатов инструментальных и лабораторных методов исследования, объективного осмотра принято решение об оперативном лечении.

05.04.2023 г. выполнено иссечение образования перианальной области промежностным доступом. Под субарахноидальной анестезией произведен полулунный параректальный разрез с 7 до 11 часов. Острым путем проведена мобилизация образования размерами 40 × 30 мм, исходящего из стенки нижнеампулярного отдела прямой кишки, интимно прилегающего к передней порции *m. levator ani* (Рис. 2), образование удалено. Дефект мышечного слоя стенки прямой кишки восстановлен узловыми швами нитями Polysorb 4-0. Промежностная рана частично ушита, тампонада мазевой салфеткой. Асептическая повязка. Макропрепарат (Рис. 3): опухоль размерами 40 × 30 мм, без явной капсулы, с лучевидным распространением опухоли в прилежащую жировую

клетчатку. На разрезе бело-серого цвета плотной консистенции, с узловатой поверхностью.

Послеоперационное патогистологическое исследование: на срезах определяются скопления крупных полигональных клеток с центрально расположенными, преимущественно, овальными ядрами и видимыми



**Рисунок 1.** Образование локализуется справа от дистального отдела ампулы прямой кишки и наружного сфинктера, рядом с местом крепления *m. levator ani* (стрелка 1)

**Figure 1.** The mass is localized to the right of the distal part of the rectal ampoule and the external sphincter, close to the attachment point of the *m. levator ani* (arrow 1)



**Рисунок 2.** Выделение опухоли промежностным доступом

**Figure 2.** Tumour dissection by perineal access

ядрышками. Скопления опухолевых клеток разделены тонкими прослойками соединительной ткани (Рис. 4). Редкие сосуды. Капсула не определяется. Кровоизлияния и некрозы отсутствуют. Заключение: зернистоклеточная опухоль.

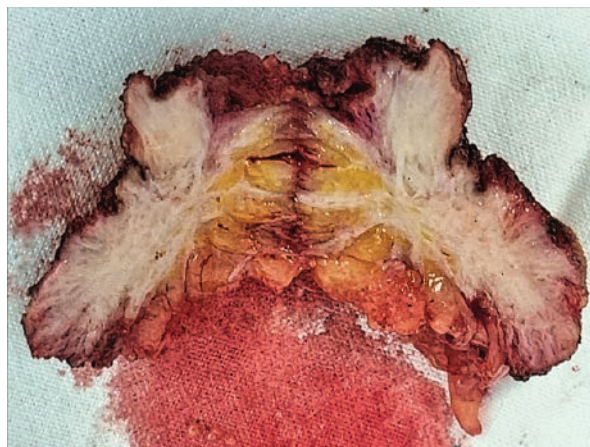
В лаборатории онкодиспансера произведен пересмотр готовых препаратов из образца удаленной опухоли. При микроскопическом исследовании выявлены столбики мягких тканей с группами крупных клеток с эозинофильной бледно-розовой цитоплазмой и мелким гиперхромным ядром. В дерме визуализировалась инфильтрация клетками с эозинофильной бледно-розовой цитоплазмой и мелким гиперхромным ядром до гиподермы и выходом в нее. Гистологическая картина соответствует зернистоклеточной опухоли (опухольи Абрикосова).

Послеоперационный период без особенностей. На 5-е сутки пациентка в удовлетворительном состоянии была выписана из стационара. При контрольном осмотре на 60 день после операции рана зажила вторичным натяжением; стул, газы удерживает. Пациентка остается под динамическим наблюдением.

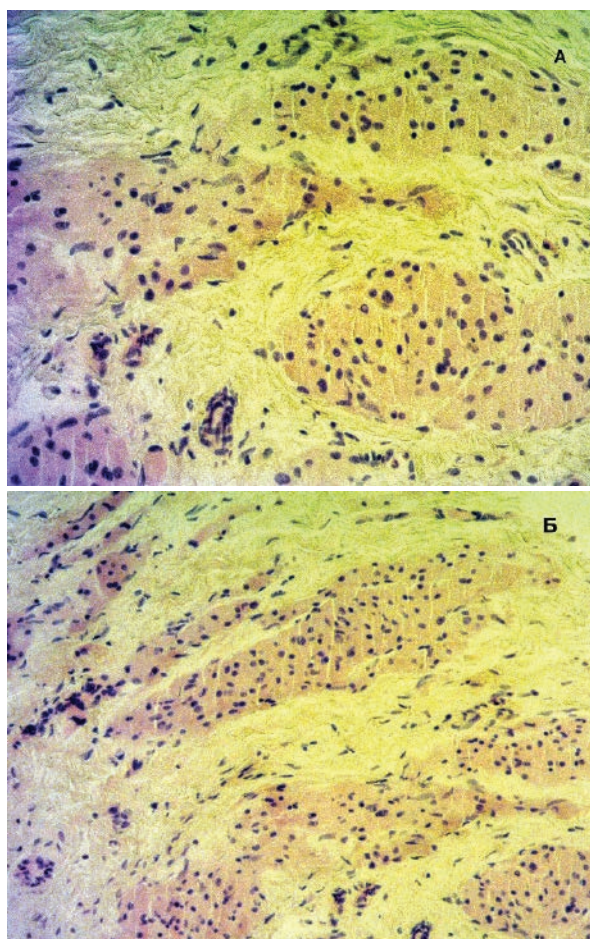
## ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на то, что опухоль Абрикосова относится к редким доброкачественным новообразованиям, актуальность проблемы связана с трудностями начального этапа диагностики, рецидивированием опухоли после её удаления, риском злокачественной трансформации и метастазирования. Согласно литературным данным, рецидив опухоли, обнаружение метастазов варьируется от 3 до 38 месяцев [2]. В желудочно-кишечном тракте зернистоклеточные опухоли наиболее часто локализируются в ротовой полости и пищеводе, а в толстой кишке, преимущественно, в правых отделах.

ОА перианальной области и прямой кишки может имитировать фиброзные поствоспалительные изменения в результате перенесенного парапроктита. Vered M. et al. (2009) предположили, что зернистоклеточные опухоли могут являться следствием реактивного поражения, отражающего локальные метаболические или реактивные изменения, а не истинное новообразование [10]. Часто ОА протекают бессимптомно на ранних стадиях заболевания. По мере роста появляются жалобы на боль, чувство дискомфорта в области опухоли. Прогрессирование симптоматики и рост образования по данным клинических обследований и инструментальных методов исследований могут свидетельствовать о злокачественном характере опухоли. Для решения этого вопроса целесообразно применять трепанобиопсию



**Рисунок 3.** Макропрепарат опухоли на разрезе  
**Figure 3.** Macropreparation of the removed tumor on the incision



**Рисунок 4.** Микропрепарат. Отмечается скопление крупных полигональных клеток с центрально расположенными, преимущественно, овальными ядрами и видимыми ядрышками. Фото А. Увеличение  $\times 600$ , гематоксилин-эозин. Фото В. Увеличение  $\times 400$ , гематоксилин-эозин

**Figure 4.** There is an accumulation of large polygonal cells with centrally located, predominantly oval nuclei and visible nucleoli. Photo A. Magnification  $\times 600$ , hematoxylin-eosin. Photo B. Magnification  $\times 400$ , hematoxylin-eosin

опухоли с цитологическим, гистологическим и иммуногистохимическим исследованиями. Наличие окрашивания при ИГХ исследовании маркера опухолей мягких тканей виментина, а также белков S100, CD68, NSE, CD56 и EMA позволяет установить диагноз зернистоклеточной опухоли. Оценка экспрессии маркера Ki-67 позволяет, пусть и косвенно, но сделать выводы о малигнизации опухоли при повышении данного показателя. Так, повышение индекса Ki-67 больше 10% считается неблагоприятным прогностическим фактором рецидивирования и метастазирования опухоли. На данный момент не существует строгих рекомендаций по хирургическому лечению ОА с колоректальной локализацией. Важно отметить необходимость мультидисциплинарного подхода к лечению пациентов с ОА и последующего динамического наблюдения за пациентами в течение 3 лет с проведением контрольных лучевых и эндоскопических исследований. Учитывая вариант мультифокальной локализации зернистоклеточных опухолей, колоноскопию необходимо дополнять проведением эзофагогастроскопии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика и оперативное лечение пациентов с редкими локализациями зернистоклеточных опухолей возможно в условиях отделения колопроктологии многопрофильного стационара, при достаточной компетенции хирургов в вопросах диагностики и лечения данной формы опухолей и хорошем материально-техническом оснащении клиники. Обследование в предоперационном периоде, помимо комплексной лучевой диагностики, должно включать выполнение иммуногистохимического исследования препаратов новообразования для верификации диагноза, определения уровня митозов и решения вопроса о тактике лечения в случае малигнизации опухоли. После удаления опухоли Абрикосова пациенты нуждаются в динамическом наблюдении, как и пациенты с онкологической

патологией, на протяжении 3 лет с проведением контрольных обследований.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю.*

Сбор и обработка материала: *Шакиров Р.Р., Зиганшин М.И., Рагинов И.С.*

Написание текста: *Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю.*

Редактирование: *Карпухин О.Ю.*

### AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Rais R. Shakirov, Oleg Yu. Karpukhin*

Collection and processing of materials: *Rais R. Shakirov, Marat I. Ziganshin, Ivan S. Raginov*

Text writing: *Rais R. Shakirov, Oleg Yu. Karpukhin*

Editing: *Oleg Yu. Karpukhin*

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Шакиров Раис Рафисович — ассистент кафедры хирургических болезней КГМУ, врач-колопроктолог отделения колопроктологии РКБ МЗ РТ, врач-онколог онкологического отделения №14 РКБ МЗ РТ; ORCID: 0000-0001-8344-2696

Карпухин Олег Юрьевич — д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней КГМУ, куратор отделения колопроктологии РКБ МЗ РТ; ORCID: 0000-0002-7479-4945

Зиганшин Марат Исмагилович — заведующий отделением колопроктологии РКБ МЗ РТ; ORCID: 0000-0002-5184-2975

Рагинов Иван Сергеевич — д.м.н., профессор кафедры профилактической медицины КФУ, заведующий патологоанатомическим отделением РКБ МЗ РТ; ORCID: 0000-0002-5279-2623

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Rais R. Shakirov — 0000-0001-8344-2696

Oleg Yu. Karpukhin — 0000-0002-7479-4945

Marat I. Ziganshin — 0000-0002-5184-2975

Ivan S. Raginov — 0000-0002-5279-2623

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мтвралашвили Д.А., Васильевых Т.А., Майновская О.А., и соавт. Клинический случай удаления опухоли Абрикосова слепой кишки методом диссекции в подслизистом слое. *Амбулаторная хирургия*. 2021;18(1):144–149. doi: [10.21518/1995-1477-2021-18-1-144-149](https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-1-144-149)
2. McGuire LS, Yakoub D, Mulleret MG, al. Malignant granular cell tumor of the back: a case report and review of the literature. *Case Rep Med*. 2014. doi: [10.1155/2014/794648](https://doi.org/10.1155/2014/794648)
3. Abrikossov A. Über Myome, ausgehend von der quergestreiften willkürlichen Muskulatur. *Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin*. 1926, 260:215–233.

doi: [10.1001/BF02078314](https://doi.org/10.1001/BF02078314)

4. LeBoit FE, Burg G, Weedon D, et al. World Health Organization Classification of Tumors: Pathology and Genetics of Skin Tumors. Lyon, France. *IARC Press*. 2006; pp. 274–275.

5. Pareja F, Brandes AH, Basili T, et al. Loss-of-function mutations in ATP6AP1 and ATP6AP2 in granular cell tumors. *Nat Commun*. 2018;9(1):3533. doi: [10.1038/s41467-018-05886-y](https://doi.org/10.1038/s41467-018-05886-y)

6. Rajagopal MD, Gochhait D, Shanmugan D, et al. Granular cell tumor of cecum: a common tumor in a rare site with diagnostic challenge. *Rare Tumors*. 2017;9(2):6420. doi: [10.4081/rt.2017.6420](https://doi.org/10.4081/rt.2017.6420)

7. Дронова О.Б., Колесникова Е.В., Третьяков А.А., и соавт. Зернисто-клеточная миобластома пищевода. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016;133(9):106–110.
8. Yang SY, Min BS, Kim WR. A Granular Cell Tumor of the Rectum: A Case Report and Review of the Literature. *Ann Coloproctol*. 2017 Dec;33(6):245–248. doi: [10.3393/ac.2017.33.6.245](https://doi.org/10.3393/ac.2017.33.6.245)
9. He Yq, Lu Hz, Li Dz, et al. Recurrent granular cell tumor of the

- thyroid: a case report and literature review. *BMC Surg*. 2020 Jul 14;20(1):154. doi: [10.1186/s12893-020-00814-8](https://doi.org/10.1186/s12893-020-00814-8) PMID: 32669088; PMCID: PMC7364653.
10. Vered M, Carpenter WM, Buchner A. Granular cell tumor of the oral cavity: updated immunohistochemical profile. *J Oral Pathol Med*. 2009;3818(1):150–159. doi: [10.1111/j.1600-0714.2008.00725.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2008.00725.x)

## REFERENCES

1. Mtvralashvili D.A., Vasilyevykh T.A., Mainovskaya O.A., et al. A case report of a Abrikossoff` s tumor of cecum treated by endoscopic submucosal dissection. *Ambulatory Surgery*. 2021;18(1):144–149. (in Russ.). doi: [10.21518/1995-1477-2021-18-1-144-149](https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-1-144-149)
2. McGuire LS, Yakoub D, Mulleret MG, al. Malignat granular cell tumor of the back: a case report and review of the literature. *Case Rep Med*. 2014. doi: [10.1155/2014/794648](https://doi.org/10.1155/2014/794648)
3. Abrikossof A. Über Myome, ausgehend von der quergestreiften willkürlichen Muskulatur. *Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin*. 1926, 260:215–233. doi: [10.1001/BF02078314](https://doi.org/10.1001/BF02078314)
4. LeBoit FE, Burg G, Weedon D, et al. World Health Organization Classification of Tumors: Pathology and Genetics of Skin Tumors. Lyon, France. *IARC Press*. 2006; pp. 274–275.
5. Pareja F, Brandes AH, Basili T, et al. Loss-of-function mutations in ATP6AP1 and ATP6AP2 in granular cell tumors. *Nat Commun*. 2018;918(1):3533. doi: [10.1038/s41467-018-05886-y](https://doi.org/10.1038/s41467-018-05886-y)
6. Rajagopal MD, Gochhait D, Shanmugan D, et al. Granular cell tumor of cecum: a common tumor in a rare site with diagnostic challenge. *Rare Tumors*. 2017;9(2):6420. doi: [10.4081/rt.2017.6420](https://doi.org/10.4081/rt.2017.6420)
7. Dronova O.B., Kolesnikova E.V., Tretyakov A.A., et al. Mioblastoma Grainygly Cell of Esophageal. *Experimental and clinical Gastroenterology*. 2016;133(9):106–110. (in Russ.).
8. Yang SY, Min BS, Kim WR. A Granular Cell Tumor of the Rectum: A Case Report and Review of the Literature. *Ann Coloproctol*. 2017 Dec;33(6):245–248. doi: [10.3393/ac.2017.33.6.245](https://doi.org/10.3393/ac.2017.33.6.245)
9. He Yq, Lu Hz, Li Dz, et al. Recurrent granular cell tumor of the thyroid: a case report and literature review. *BMC Surg*. 2020 Jul 14;20(1):154. doi: [10.1186/s12893-020-00814-8](https://doi.org/10.1186/s12893-020-00814-8) PMID: 32669088; PMCID: PMC7364653.
10. Vered M, Carpenter WM, Buchner A. Granular cell tumor of the oral cavity: updated immunohistochemical profile. *J Oral Pathol Med*. 2009;3818(1):150–159. doi: [10.1111/j.1600-0714.2008.00725.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2008.00725.x)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-127-128>



## Комментарии редколлегии к статье

### «Зернистоклеточная опухоль промежности (клиническое наблюдение)», авторы: Шакиров Р.Р., Карпухин О.Ю., Зиганшин М.И., Рагинов И.С.

В опубликованной статье описан случай удаления зернистоклеточной опухоли перианальной области, которая является редким новообразованием, поэтому представленное клиническое наблюдение, несомненно, имеет практический интерес. Однако приведенные в статье литературные данные и описание опухоли требуют, на наш взгляд, некоторого уточнения.

Зернистоклеточная опухоль может встречаться в любом возрасте, преимущественно, в 40–60 лет с преобладанием пациентов мужского пола (соотношение мужчины/женщины составляет 2–3:1). Злокачественный вариант опухоли встречается в более молодом возрасте (средний возраст 40 лет) и чаще у женщин. Типичной локализацией является кожа и подкожная клетчатка головы, шеи, туловища и верхних конечностей. В 25% случаев опухоль локализуется в языке, в 5–15% наблюдений поражает молочные железы. Возможно поражение органов ЖКТ (пищевод, толстая кишка, перианальная область) и респираторного тракта (гортань, трахея). В большинстве случаев зернистоклеточная опухоль представлена солитарным узлом, однако возможен мультифокальный рост опухоли (10% наблюдений) с поражением одной или нескольких анатомических областей или органов [1–4]. К сожалению, авторы статьи недостаточно четко описали локализацию удаленной опухоли, которая при первичной диагностике располагалась перианально, при хирургическом вмешательстве исходила из стенки нижеампулярного отдела прямой кишки, а в морфологическом заключении структуры опухоли описываются в жировой клетчатке с вовлечением дермы.

Следует отметить, что, действительно, одно из первых описаний этой опухоли с локализацией в языке было сделано в 1926 году отечественным патологом Абрикосовым А.И., который полагал, что опухоль имеет миогенное происхождение. Термин «опухоль Абрикосова» используется в отечественной литературе и не включен в международную классификацию опухолей ВОЗ [5]. Теория о дегенераторном и метаболическом происхождении этого новообразования, которая упоминается в статье, на сегодняшний день не является доказанной и общепризнанной. Согласно

современным представлениям, зернистоклеточная опухоль является истинной опухолью с нейроэктодермальной дифференцировкой и в последней классификации опухолей ВОЗ включена в группу опухолей периферических нервов в виде двух вариантов — доброкачественного и злокачественного [5]. Развитие зернистоклеточной опухоли связывают с нарушением функции V-ATPase ассоциированных генов, таких как АТР6АР1 (61%) и АТР6АР2 (11%), мутации в которых с утратой функции обнаруживаются в 72% случаев зернистоклеточной опухоли независимо от ее локализации и гистологического подтипа (доброкачественного или злокачественного). Полагают, что инактивация данных генов в шванновских клетках приводит к накоплению в цитоплазме клеток гранул, ультраструктура и иммунофенотип которых соответствует эндосомам. Хотя механизм нарушения функции генов и накопления протеинов в цитоплазме клеток в настоящее время до конца не известен, мутация генов АТР6АР1 и АТР6АР2 считается патогномичной для данной опухоли [5–7].

В представленном клиническом наблюдении описан медленный рост опухоли, что является характерным для данной патологии. Опухоль, как правило, имеет длительное бессимптомное течение, за исключением локализации опухоли в коже, подкожной клетчатке и языке. При клинико-инструментальной диагностике опухоль представляет собой узловое новообразование без специфических признаков, поэтому основная диагностика зернистоклеточной опухоли осуществляется при морфологическом исследовании. В статье имеются фотографии макропрепарата опухоли и ее гистологического строения (на разных увеличениях), однако описание морфологии опухоли довольно формальное, хотя именно характерная гистологическая картина и иммунофенотип опухоли позволяют установить правильный диагноз.

Макроскопически опухоль представляет собой нечетко отграниченный узел бледно-желтого цвета. Размер опухоли, по литературным данным, может составлять от 0,5 до 18 см (в большинстве случаев до 3 см, злокачественный вариант, как правило, крупнее, более 5 см в наибольшем измерении).

Гистологически опухоль представлена гнездами или трабекулами из крупных эпителиоидных клеток с хорошо выраженной эозинофильной цитоплазмой с наличием большого количества гранул с характерным ободком просветления по периферии (haloes), содержащихся в лизосомах, что и определило название опухоли. Основными диагностическими ИГХ маркерами является позитивная окраска клеток опухоли с антителами к S100, SOX10, кроме того, клетки опухоли положительно окрашиваются с антителами к nestin, inhibin и calretinin {2437,531}, ацитоплазматические лизосомальные включения позитивны при окрашивании с антителами к CD68, CD63 (NKI/C3) и NSE. Следует отметить, что злокачественный вариант опухоли встречается очень редко и отличается более выраженной клеточностью, полиморфизмом клеток, высоким уровнем митотической активности (более двух митозов на 2 мм<sup>2</sup>) и наличием участков некроза опухоли, при этом индекс пролиферации Ki67, как указано в статье, не имеет диагностического и прогностического значения. Для исключения рецидива необходимо радикальное удаление опухоли и динамическое наблюдение пациентов, особенно при злокачественном варианте новообразования, при котором отмечается высокий уровень метастазирования (до 50% случаев), что в сочетании с большим размером опухоли и пожилым возрастом пациентов считается неблагоприятным прогностическим фактором [5,8–12].

Важно отметить, что для клиницистов диагностика зернистоклеточной опухоли должна служить поводом

для дальнейшего обследования пациента, поскольку данная опухоль может быть множественной и/или быть ассоциированной с рядом наследственных синдромов, таких как нейрофиброматоз 1 типа, синдромы Noonan, LEOPARD (синдромы с множественными врожденными аномалиями развития внутренних органов, скелета и пр.), особенно у пациентов молодого возраста [13–15].

В заключении необходимо отметить, что клиническая диагностика неэпителиальных опухолей ЖКТ достаточна сложна, однако практическим врачам необходимо помнить о данной группе новообразований при проведении дифференциальной диагностики и выборе тактики хирургического лечения. Определение гистологического типа, степени злокачественности и прогностических факторов возможно только при морфологическом исследовании и иммунофенотипировании опухоли с использованием соответствующих диагностических критериев.

#### **Майновская Ольга Александровна,**

кандидат медицинских наук, руководитель отдела патоморфологических и иммуногистохимических исследований ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России; ORCID: 0000-0001-8189-3071

#### **Olga A. Mainovskaya,**

Cand. of Sci. (Med.), Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology; ORCID: 0000-0001-8189-3071

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Singhi AD, Montgomery EA. Colorectal granular cell tumor: a clinicopathologic study of 26 cases. *Am J Surg Pathol*. 2010 Aug;34(8):1186–92.
2. Melo CR, Melo IS, Schmitt FC, et al. Multicentric granular cell tumor of the colon: report of a patient with 52 tumors. *Am J Gastroenterol*. 1993;88(10):1785–1787.
3. van der Maten J, Blaauwgeers JL, Sutedja TG, et al. Granular cell tumors of the tracheobronchial tree. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Sep;126(3):740–3.
4. Lack EE, Worsham GF, Callihan MD, et al. Granular cell tumor: a clinicopathologic study of 110 patients. *J Surg Oncol*. 1980;13(4):301–316. doi: 10.1002/jso.2930130405
5. Lokuhetty D, White V, Cree IA. WHO Classification of Tumours Editorial Board. Soft tissue and bone tumours. *Lyon (France): International Agency for Research on Cancer*. 5th ed., vol. 3. 2020. <https://publications.iarc.fr/588>.
6. Pareja F, Brandes AH, Basili T, et al. Loss-of-function mutations in ATP6AP1 and ATP6AP2 in granular cell tumors. *Nat Commun*. 2018 Aug 30;9(1):3533.
7. Sekimizu M, Yoshida A, Mitani S, et al. Frequent mutations of genes encoding vacuolar H<sup>+</sup>-ATPase components in granular cell tumors. *Genes Chromosomes Cancer*. 2019 Jun;58(6):373–80.
8. Fanburg-Smith JC, Meis-Kindblom JM, Fante R, et al. Malignant granular cell tumor of soft tissue: diagnostic criteria and clinicopathologic correlation. *Am J Surg Pathol*. 1998 Jul;22(7):779–94.
9. Fanburg-Smith JC, Meis-Kindblom JM, Fante R, Kindblom LG. Malignant granular cell tumor of soft tissue: diagnostic criteria and clinicopathologic correlation. *Am J Surg Pathol*. 1998;22(7):779–794. doi: 10.1097/0000478-199807000-00001
10. Wang J, Zhu XZ, Zhang RY. Malignant granular cell tumor: a clinicopathologic analysis of 10 cases with review of literature. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi*. 2004 Dec;33(6):497–502. Chinese.
11. Vered M, Carpenter WM, Buchner A. Granular cell tumor of the oral cavity: updated immunohistochemical profile. *J Oral Pathol Med*. 2009;3818(1):150–159. doi: 10.1111/j.1600-0714.2008.00725.x
12. Parfitt JR, McLean CA, Joseph MG, et al. Granular cell tumours of the gastrointestinal tract: expression of nestin and clinicopathological evaluation of 11 patients. *Histopathology*. 2006;48(4):424–430.
13. Ramaswamy PV, Storm CA, Filiano JJ, et al. Multiple granular cell tumors in a child with Noonan syndrome. *Pediatr Dermatol*. 2010 Mar-Apr;27(2):209–11.
14. Schrader KA, Nelson TN, De Luca A, et al. Multiple granular cell tumors are an associated feature of LEOPARD syndrome caused by mutation in PTPN11. *Clin Genet*. 2009 Feb;75(2):185–9.
15. Lohmann DR, Gillesen-Kaesbach G. Multiple subcutaneous granular-cell tumours in a patient with Noonan syndrome. *Clin Dysmorphol*. 2000 Oct;9(4):301–2.

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-129-134>



# Проблемы предоперационной диагностики поражения тазовых лимфоузлов при раке прямой кишки (обзор литературы)

Алексеев М.В.<sup>1,2</sup>, Хомяков Е.А.<sup>1,2</sup>, Рыбаков Е.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, г. Москва, 125993, Россия)

## РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ:** метастатически пораженные латеральные тазовые лимфоузлы (ЛТЛУ) выявляются у 6–15% больных раком средне- и нижнеампулярного отделов прямой кишки. Надежные критерии, по которым можно было бы с уверенностью судить о метастатическом поражении ЛТЛУ, отсутствуют. Общепринятой тактики лечения пациентов с наличием увеличенных ЛТЛУ в настоящий момент не существует.

**ЦЕЛЬ:** систематизация имеющихся литературных источников по латеральной тазовой лимфодиссекции у пациентов с раком прямой кишки и оценка современного состояния проблемы.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:** поиск литературы проводился в электронной базе PubMed по ключевым словам: LLND, lateral lymph node, rectal cancer, lymphodissection. Поиск работ на русском языке был осуществлен в отечественной электронной библиотеке E-library по запросу: латеральная лимфодиссекция, тазовая лимфодиссекция, рак прямой кишки, латеральные и тазовые лимфатические узлы. Дополнительные источники были найдены по перекрестным ссылкам литературы. Дата поиска — июль 2023.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** предоперационная ХЛТ с мезоректумэктомией, дополненной селективной ЛТЛД при подозрении на наличие метастазов выглядит рациональной стратегией для достижения благоприятного онкологического результата лечения.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** для разработки однозначных рекомендаций и выводов, требуется проведение дополнительных исследований.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** латеральная тазовая лимфодиссекция, рак прямой кишки, латеральные тазовые лимфатические узлы

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Алексеев М.В., Хомяков Е.А., Рыбаков Е.Г. Проблемы предоперационной диагностики поражения тазовых лимфоузлов при раке прямой кишки (обзор литературы). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 129–134. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-129-134>

## Problems of preoperative diagnosis of pelvic lymph node lesions in rectal cancer (review)

Mikhail V. Alekseev<sup>1,2</sup>, Evgeniy A. Khomyakov<sup>1,2</sup>, Evgeny G. Rybakov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya st., 2/1-1, Moscow, 125993, Russia)

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** metastasis in lateral pelvic lymph nodes (LPLN) occurred in 6–15% of patients with middle or low rectal cancer. Currently there are still no criteria of diagnosis of this. There is no generally accepted management this group of the patients.

**AIM:** to systematize the available literature data about lateral pelvic lymph node dissection in patients with rectal cancer.

**MATERIALS AND METHODS:** literature search was performed in the PubMed and e-Library databases using the keywords: LLND, lateral lymph node, rectal cancer, lymphodissection. The search date: July 2023.

**RESULTS:** preoperative CRT with total mesorectumectomy supplemented with selective LTLD for suspected metastases seems to be a rational strategy to achieve a favorable oncological treatment outcome.

**CONCLUSION:** Additional studies are required.

**KEYWORDS:** lateral pelvic lymph nodes dissection, rectal cancer, lateral pelvic lymph nodes

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Alekseev M.V., Khomyakov E.A., Rybakov E.G. Problems of preoperative diagnosis of pelvic lymph node lesions in rectal cancer (review). *Koloproktologia*. 2023;22(4):129–134. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-129-134>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Алексеев Михаил Владимирович, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адилья, д. 2, Москва, 123423, Россия; e-mail: doctor-pro@mail.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Alekseev M.V., Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia; tel. 8-916-995-19-26, e-mail: doctor-pro@mail.ru

Дата поступления — 04.09.2023

Received — 04.09.2023

После доработки — 11.09.2023

Revised — 11.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Рак прямой кишки имеет, преимущественно, два пути метастазирования. Первый проходит вдоль верхней прямокишечной артерии и нижней брыжеечной артерии к парааортальным лимфатическим узлам. Второй путь проходит вдоль средней и нижней прямокишечной артерии в запирательное пространство [1]. Соответственно, у пациентов с опухолями средне- и нижнеампулярного отделов прямой кишки в 6–15% случаев выявляются метастатически пораженные латеральные тазовые лимфоузлы (ЛТЛУ) [2].

В настоящий момент в мире не существует общепринятой тактики лечения пациентов с наличием измененных ЛТЛУ. Так, в восточных странах (Япония, Южная Корея) рутинным методом лечения является операция, включающая тотальную мезоректумэктомию (ТМЕ) и стандартизированную двустороннюю латеральную тазовую лимфодиссекцию (ЛТЛД) в полном объеме. Эта процедура направлена на удаление всех лимфатических узлов в бассейне внутренних подвздошных сосудов, которые могут быть поражены метастазами. С другой стороны, в западных странах (США, Европа) стандартом лечения таких пациентов является предоперационная химиолучевая терапия (ХЛТ) с последующим проведением ТМЕ с возможным выполнением селективной лимфаденэктомии при наличии подозрительных в отношении метастатического поражения лимфоузлов.

Противоречия в тактике лечения усиливает тот факт, что надежных критериев, по которым можно было бы с высокой степенью уверенности судить о метастатическом поражении ЛТЛУ на основании результатов лучевой диагностики, не существует, что обуславливает отсутствие единого подхода у данной категории пациентов.

## ЦЕЛЬ

Целью данного обзора является систематизация имеющихся литературных источников по латеральной тазовой лимфодиссекции у пациентов с раком прямой кишки и оценка современного состояния проблемы.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск литературы проводился в электронной базе PubMed по ключевым словам: LLND, lateral lymph node, rectal cancer, lymphodissection. Поиск работ на русском языке был осуществлен в отечественной электронной библиотеке E-library по запросу: латеральная лимфодиссекция, тазовая лимфодиссекция, рак прямой кишки, латеральные и тазовые лимфатические узлы. Дополнительные источники были найдены по перекрестным ссылкам литературы. Дата поиска — июль 2023.

### Диагностические методы выявления метастазов в латеральные тазовые лимфоузлы

Для диагностики метастазов рака прямой кишки в ЛТЛУ используются: компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и позитронная эмиссионная томография с 18-фтордезоксиглюкозой (ФДГ-ПЭТ).

Из перечисленных методов визуализации именно МРТ наиболее часто используется для определения состояния латеральной группы лимфатических узлов [3]. Hoshino N. et al [4] проведен метаанализ доступной литературы для оценки диагностической точности магнитно-резонансной томографии (МРТ) и компьютерной томографии (КТ) в выявлении метастазов в латеральные тазовые лимфоузлы у больных раком прямой кишки. В ходе систематического обзора были включены и анализированы в общей сложности 11 релевантных исследований, проведенных на эту тему: 9 из них были посвящены диагностической точности МРТ органов малого таза, а еще 2 — точности КТ. Результаты показали, что МРТ имеет среднюю чувствительность около 72% (диапазон от 45% до 91%) и специфичность около 79% (диапазон от 53% до 91%) в выявлении метастазов в латеральные тазовые лимфоузлы. КТ также имеет схожую среднюю чувствительность около 68% (диапазон от 39% до 86%) и специфичность около 86% (диапазон от 75% до 94%).

Немаловажно, что в данной работе были предложены следующие критерии метастатического поражения латеральных тазовых лимфоузлов:



1. Увеличение размеров лимфоузлов: метастатические лимфоузлы в латеральной области таза могут иметь увеличенные размеры по сравнению с нормальными лимфоузлами. Однако данный метаанализ не предлагает четкого критерия определения метастатически-пораженного ЛТЛУ по размеру.
2. Неоднородность структуры лимфоузлов: метастатические лимфоузлы могут иметь участки некоторого уплотнения или неоднородную структуру, которая отличается от обычной лимфатической ткани.
3. Изменение формы лимфоузлов: метастатические лимфоузлы могут иметь измененную форму или контур, отклоняющиеся от нормального. Это может быть выражено в нечеткости или неровности контура лимфоузла.
4. Наличие окружающей инфильтрации или образования сращений: метастатические лимфоузлы имеют признаки инфильтрации окружающих тканей или фиксации к близлежащим структурам.

Несмотря на указанные критерии, диагностическая точность МРТ при исследовании латеральных тазовых лимфатических узлов недостаточно высока для формулирования однозначных выводов [5,6]. По данным Al-Sukhni и соавт., чувствительность и специфичность МРТ составляют лишь 77% и 71% [7].

Перспективной альтернативной МРТ малого таза в диагностике поражения ЛТЛУ является предоперационная позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография (ПЭТ/КТ). В исследование Yukimoto R. и соавт. [8] были включены 84 пациента с диагнозом рак прямой кишки, перенесшие ЛТЛД в университетской клинике в Японии. Согласно полученным результатам, метастазы в ЛТЛУ отмечались у 14 (15,4%) из 84 пациентов, при этом у двух больных поражение было двусторонним. Диагноз поражения ЛТЛУ был установлен по ПЭТ-КТ с чувствительностью 82% и специфичностью 93%. Положительная прогностическая значимость метода составила 58%, а отрицательная — 98%. В данной работе также были предложены диагностические критерии верификации ЛТЛУ: пороговое значение стандартизованного уровня накопления (SUVmax — Standardized Uptake Value) выше 1,5, и размер узла более 7 мм по короткой оси по данным КТ.

Прогностическая значимость ПЭТ КТ также сохраняется после ХЛТ. Так, по данным Ishihara S. и соавт., одним из признаков поражения лимфоузла является сохраняющийся после ХЛТ увеличенный размер —  $13,0 \pm 8,3$  против  $4,9 \pm 3,5$  мм,  $p < 0,01$ , и значимо более высокий SUVmax —  $2,2 \pm 1,3$  против  $1,2 \pm 0,3$ ,  $p < 0,01$ . При этом важно отметить, что две эти характеристики узла потенциально увеличивают чувствительность ПЭТ КТ до 92,9%, при специфичности 88,2% [9].

### Латеральная лимфодиссекция

Стратегии лечения метастазов в латеральную группу лимфатических узлов рака прямой кишки различаются в восточных и западных странах мира. В восточных странах латеральная группа ЛУ рассматривается как регионарный путь метастазирования рака прямой кишки, в связи с чем ТМЭ с ЛТЛД является стандартным методом лечения рака прямой кишки, даже в случаях отсутствия подозрения на метастазирование в латеральную группу [10]. Напротив, в западных странах поражение этой группы лимфатических узлов рассматривается как проявление системного заболевания. Так, согласно руководству AJCC, метастазы в лимфатические узлы внутренней подвздошной группы классифицируются как регионарные, а поражение запирающих, наружных и общих подвздошных лимфоузлов трактуется уже как отдаленное метастазирование [11]. Соответственно, в западных странах стандартным методом лечения при данной распространенности опухолевого процесса является проведение химиолучевой терапии и/или химиотерапии, далее тотальной мезоректумэктомии с возможным выполнением тазовой лимфодиссекции подозрительных в отношении метастатического поражения лимфоузлов [12].

Латеральная тазовая лимфодиссекция представляет собой хирургическую процедуру, во время которой производится удаление лимфатических узлов с латеральных стенок малого таза. Принципиально существует два хирургических подхода к латеральной тазовой лимфодиссекции — профилактический и лечебный. При профилактическом подходе в процессе ЛТЛД удаляется вся лимфатическая ткань в пределах боковых компартментов таза, следуя анатомическим границам. Мочеточник и нижнее подчревное нервное сплетение визуализируются и отводятся медиально. В процессе операции диссекция подразумевает удаление лимфоузлов с обеих сторон основного ствола внутренней подвздошной артерии и из запирающего пространства. При лечебном подходе выполняется лимфодиссекция только подозрительных в отношении метастатического поражения лимфоузлов. Профилактическая латеральная тазовая лимфодиссекция наиболее распространена в Японии [1,10]. Так, когортное исследование Ozawa H. и соавт. показало преимущество рутинного выполнения ЛТЛД с точки зрения показателей общей 5-летней выживаемости — 68,9% в группе ЛТЛД против 62,0% без нее [13]. Более того, согласно исследованию Kanemitsu и соавт., 5-летняя общая выживаемость (ОВ) пациентов с подтвержденным метастатическим поражением лимфатических узлов после ЛТЛД колеблется в диапазоне 45,2–53,1%, по сравнению с 81,0–81,7% при отсутствии метастазов. При этом отношение

рисков местного рецидива при одностороннем и двустороннем поражении составляет 2,0, что указывает на необходимость двусторонней диссекции [14].

С другой стороны, результаты рандомизированного контролируемого исследования JCOG0212 не выявили преимуществ профилактической ЛТЛД [15]. В данной работе больные были случайным образом распределены в группу, которым выполнялась только ТМЭ или в группу, которой также выполнялась ЛТЛД. Пятилетняя безрецидивная выживаемость между группами не различалась — 73,4% в группе ЛТЛД против 73,3% — в группе ТМЭ. Также не было получено значимых различий между группами в общей выживаемости — 92,6% в группе ЛТЛД и 90,2% — в группе ТМЭ. Тем не менее, частота именно локорегионарных рецидивов была значимо ниже в группе ЛТЛД — 7,4% против 12,6%;  $p = 0,024$ . Так же важно отметить, что субанализ по стадиям в исследовании JCOG0212 показал улучшение безрецидивной выживаемости при III стадии болезни в группе ЛТЛД, на основании чего профилактическая ЛТЛД может быть исключена для случаев I–II стадий рака прямой кишки [15].

Учитывая проведение предоперационной ХЛТ при наличии пораженных ЛТЛУ, интересным выглядит изучение влияния данного вида лечения на метастазы в лимфоузлы. Так, в исследовании Kusters и соавт. при сравнении подобранных групп пациентов, оперированных в объеме ТМЭ, ТМЭ + ЛТЛД, и больных, пролеченных по схеме ХЛТ + ТМЭ было показано, что частота местных рецидивов на протяжении 5 лет наблюдения в группе ТМЭ + ЛТЛД оказалась сопоставима с группой ХЛТ + ТМЭ (6,9% против 5,8%, соответственно), но значимо ниже, чем в группе ТМЭ (12,1%) [16].

Таким образом, исследователи сходятся во мнении, что благоприятный исход у пациентов может быть достигнут при помощи комбинации ХЛТ с ТМЭ без рутинного выполнения ЛТЛД, тем более что данная манипуляция сопряжена с повышенным риском осложнений. Так, ЛТЛД увеличивает время операции, приводит к повышенной интраоперационной кровопотере, осложнениям со стороны мочеполовой системы, увеличению частоты тяжелых осложнений 3–5 степени по Clavien-Dindo [17,18].

### Показания для лимфодиссекции после ХЛТ

Оценка статуса ЛТЛУ после ХЛТ, равно как и целесообразность выполнения ЛТЛД также является весьма дискуссионным вопросом. В данном аспекте большое внимание уделяется фактору изменения размера лимфатических узлов после неoadъювантного лечения [19].

В исследовании Akiyoshi и соавт. проанализированы результаты лечения 127 больных раком прямой кишки II или III стадии, которым перед операцией была

проведена ХЛТ с последующей ТМЭ. Семидесяти семи пациентам с увеличенным ЛТЛУ ( $\geq 7$  мм), по данным первичной визуализации также была выполнена селективная ЛТЛД, у 31 (40,3%) выявлены метастазы в лимфатические узлы данной области. Через 3 года не отмечено местных рецидивов в группе селективной ЛТЛД по сравнению с группой только ТМЭ: 0% против 3,4%, соответственно. При этом авторами отмечено, что чаще метастатически пораженные ЛТЛУ были увеличены как до ХЛТ ( $\geq 8$  мм), так и оставались увеличенными после ХЛТ ( $> 5$  мм) — 75% против 20%;  $p < 0,0001$  [20].

Эти результаты подтверждаются данными корейского исследования, проведенного Lim S. и соавт. Так, из 82 случаев тазовой лимфодиссекции по поводу местнораспространенного рака прямой кишки в 32 (40,0%) были обнаружены пораженные лимфатические узлы данной группы. Средний размер латеральных тазовых лимфатических узлов в этой группе пациентов был значимо больше до и после ХЛТ — 16,5 мм против 13,4 мм, соответственно, чем у пациентов с непораженными лимфоузлами — 10,6 мм против 7,9 мм, до и после ХЛТ, соответственно. При этом трехлетняя безрецидивная выживаемость у пациентов с пораженными ЛТЛУ была значимо ниже (31,4%), чем у пациентов без метастазов в данную группу (70,5%) [21].

Еще в одном корейском исследовании Oh и соавт. средний размер метастатически пораженных латеральных тазовых лимфатических узлов был 10 мм до ХЛТ и 8,5 мм — после, в то время как размеры непораженных лимфоузлов были 7 мм против 4,4 мм, до и после ХЛТ, соответственно [22].

Несмотря на то, что пораженные лимфатические узлы обычно отличаются относительно более крупными размерами, их поиск весьма сложен, поскольку размер в несколько миллиметров недостаточен для их четкой идентификации в интраоперационных условиях. Дополнительные сложности в поиске ЛТЛУ создает постлучевой фиброз в этой области.

В последнее время для лечебной лимфодиссекции все чаще применяется интраоперационная флуоресцентная навигация с использованием индоцианина зеленого (ICG), введение которого под опухоль позволяет обнаруживать ЛТЛУ. Имеющиеся литературные данные сообщают о безопасности процедуры, незначительном увеличении времени операции, меньшей кровопотере. Проведение флуоресцентной навигации позволяет удалить большее количество тазовых лимфоузлов — 14 против 9,  $p < 0,001$ , что может приводить к меньшей частоте местных рецидивов — 0% против 9,3%,  $p = 0,048$  [23].

Также дополнительную информацию по поиску ЛТЛУ и топографо-анатомическим взаимоотношениям

с сосудами в рамках интраоперационной навигации может предоставить ультразвуковое исследование [24]. Однако необходима отработка интраоперационного применения данного метода и разработка критериев наличия метастатически пораженных лимфоузлов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Потенциальным преимуществом латеральной тазовой лимфодиссекции является снижение частоты рецидивов рака прямой кишки в данной области. Однако ЛТЛД сопряжена с определенными рисками: более длительное время операции, вероятность кровопотери и возникновения осложнений со стороны мочеполовой системы, что ограничивает ее рутинное применение. Также имеются сложности с предоперационной диагностикой и идентификацией метастатически пораженных тазовых лимфатических узлов, особенно после проведения неoadьювантного лечения.

Предоперационная ХЛТ с мезоректумэктомией, дополненной селективной ЛТЛД при подозрении на наличие метастазов выглядит рациональной стратегией для достижения благоприятного онкологического результата лечения, однако для разработки однозначных рекомендаций

и выводов требуется проведение дополнительных исследований.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Алексеев М.В.*  
Написание текста: *Алексеев М.В., Хомяков Е.А.*  
Редактирование: *Рыбаков Е.Г.*

## AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Michail V. Alekseev*  
Text writing: *Evgeniy A. Khomyakov, Michail V. Alekseev*  
Editing: *Evgeny G. Rybakov*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Алексеев М.В. — д.м.н., заведующий отделением онкопроктологии, доцент кафедры колопроктологии; ORCID: 0000-0001-5655-6567  
Хомяков Е.А. — к.м.н., научный сотрудник, ассистент кафедры колопроктологии; ORCID: 0000-0002-3399-0608  
Рыбаков Е.Г. — д.м.н., профессор РАН, руководитель отдела онкопроктологии; ORCID: 0000-0002-3919-9067

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Michail V. Alekseev — 0000-0001-5655-6567  
Evgeniy A. Khomyakov — 0000-0002-3399-0608  
Evgeny G. Rybakov — 0000-0002-3919-9067

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sugihara K, Kobayashi H, Kato T, et al. Indication and benefit of pelvic sidewall dissection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2006 Nov;49(11):1663–72. doi: [10.1007/s10350-006-0714-z](https://doi.org/10.1007/s10350-006-0714-z)
2. Takahashi T, Ueno M, Azekura K, et al. Lateral node dissection and total mesorectal excision for rectal cancer. *Dis Colon Rectum*. 2000 Oct;43(10 Suppl):S59–68. doi: [10.1007/BF02237228](https://doi.org/10.1007/BF02237228)
3. Torkzad MR, Pålman L, Glimelius B. Magnetic resonance imaging (MRI) in rectal cancer: a comprehensive review. *Insights Imaging*. 2010 Sep;1(4):245–267. doi: [10.1007/s13244-010-0037-4](https://doi.org/10.1007/s13244-010-0037-4)
4. Hoshino N, Murakami K, Hida K, et al. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and computed tomography for lateral lymph node metastasis in rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Oncol*. 2019 Jan;24(1):46–52. doi: [10.1007/s10147-018-1349-5](https://doi.org/10.1007/s10147-018-1349-5)
5. Klessen C, Rogalla P, Taupitz M. Local staging of rectal cancer: the current role of MRI. *Eur Radiol*. 2007 Feb;17(2):379–89. doi: [10.1007/s00330-006-0388-x](https://doi.org/10.1007/s00330-006-0388-x)
6. Brouwer NPM, Stijns RCH, Lemmens VEPP, et al. Clinical lymph node staging in colorectal cancer; a flip of the coin? *Eur J Surg Oncol*. 2018 Aug;44(8):1241–1246. doi: [10.1016/j.ejso.2018.04.008](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2018.04.008)
7. Al-Sukhni E, Milot L, Fruitman M, et al. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol*. 2012 Jul;19(7):2212–23. doi: [10.1245/s10434-011-2210-5](https://doi.org/10.1245/s10434-011-2210-5)
8. Yukimoto R, Uemura M, Tsuboyama T, et al. Efficacy of positron emission tomography in diagnosis of lateral lymph node metastases in patients with rectal Cancer: a retrospective study. *BMC Cancer*. 2021 May 8;21(1):520. doi: [10.1186/s12885-021-08278-6](https://doi.org/10.1186/s12885-021-08278-6)
9. Ishihara S, Kawai K, Tanaka T, et al. Diagnostic value of FDG-PET/CT for lateral pelvic lymph node metastasis in rectal cancer treated with preoperative chemoradiotherapy. *Tech Coloproctol*. 2018 May;22(5):347–354. doi: [10.1007/s10151-018-1779-0](https://doi.org/10.1007/s10151-018-1779-0)
10. Hashiguchi Y, Muro K, Saito Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2020 Jan;25(1):1–42. doi: [10.1007/s10147-019-01485-z](https://doi.org/10.1007/s10147-019-01485-z)
11. Amin MB, Edge S, Greene F. AJCC cancer staging manual. 8th ed. New York, Springer; 2017. doi: [10.1007/978-3-319-40618-3\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40618-3_48)
12. Sauer R, Becker H, Hohenberger W, et al. German Rectal Cancer Study Group. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med*. 2004 Oct 21;351(17):1731–40. doi: [10.1056/NEJMoa040694](https://doi.org/10.1056/NEJMoa040694)
13. Ozawa H, Kotake K, Hosaka M, et al. Impact of Lateral Pelvic Lymph Node Dissection on the Survival of Patients with T3 and T4 Low Rectal Cancer. *World J Surg*. 2016 Jun;40(6):1492–9. doi: [10.1007/s00268-016-3444-y](https://doi.org/10.1007/s00268-016-3444-y)
14. Kanemitsu Y, Komori K, Shida D, et al. Potential impact of lateral lymph node dissection (LLND) for low rectal cancer on prognoses and local control: A comparison of 2 high-volume centers in Japan that employ different policies concerning LLND. *Surgery*. 2017 Aug;162(2):303–314. doi: [10.1016/j.surg.2017.02.005](https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.02.005)
15. Tsukamoto S, Fujita S, Ota M, et al. Colorectal Cancer Study

- Group of Japan Clinical Oncology Group. Long-term follow-up of the randomized trial of mesorectal excision with or without lateral lymph node dissection in rectal cancer (JCOG0212). *Br J Surg*. 2020 Apr;107(5):586–594. doi: [10.1002/bjs.11513](https://doi.org/10.1002/bjs.11513)
16. Kusters M, Beets GL, van de Velde CJ, et al. A comparison between the treatment of low rectal cancer in Japan and the Netherlands, focusing on the patterns of local recurrence. *Ann Surg*. 2009 Feb;249(2):229–35. doi: [10.1097/SLA.0b013e318190a664](https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318190a664)
17. Georgiou P, Tan E, Gouvas N, et al. Extended lymphadenectomy versus conventional surgery for rectal cancer: a meta-analysis. *Lancet Oncol*. 2009 Nov;10(11):1053–62. doi: [10.1016/S1470-2045\(09\)70224-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70224-4)
18. Fujita S, Mizusawa J, Kanemitsu Y, et al. Colorectal Cancer Study Group of Japan Clinical Oncology Group. Mesorectal Excision With or Without Lateral Lymph Node Dissection for Clinical Stage II/III Lower Rectal Cancer (JCOG0212): A Multicenter, Randomized Controlled, Noninferiority Trial. *Ann Surg*. 2017 Aug;266(2):201–207. doi: [10.1097/SLA.0000000000002212](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002212)
19. Hatano S, Ishida H, Ishiguro T, et al. Prediction of metastasis to mesorectal, internal iliac and obturator lymph nodes according to size criteria in patients with locally advanced lower rectal cancer. *Jpn J Clin Oncol*. 2015 Jan;45(1):35–42. doi: [10.1093/jjco/hyu162](https://doi.org/10.1093/jjco/hyu162)
20. Akiyoshi T, Matsueda K, Hiratsuka M, et al. Indications for Lateral Pelvic Lymph Node Dissection Based on Magnetic Resonance Imaging Before and After Preoperative Chemoradiotherapy in Patients with Advanced Low-Rectal Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2015 Dec;22 Suppl 3:S614–20. doi: [10.1245/s10434-015-4565-5](https://doi.org/10.1245/s10434-015-4565-5)
21. Lim SB, Yu CS, Kim CW, et al. Clinical implication of additional selective lateral lymph node excision in patients with locally advanced rectal cancer who underwent preoperative chemoradiotherapy. *Int J Colorectal Dis*. 2013 Dec;28(12):1667–74. doi: [10.1007/s00384-013-1761-2](https://doi.org/10.1007/s00384-013-1761-2)
22. Oh HK, Kang SB, Lee SM, et al. Neoadjuvant chemoradiotherapy affects the indications for lateral pelvic node dissection in mid/low rectal cancer with clinically suspected lateral node involvement: a multicenter retrospective cohort study. *Ann Surg Oncol*. 2014 Jul;21(7):2280–7. doi: [10.1245/s10434-014-3559-z](https://doi.org/10.1245/s10434-014-3559-z)
23. Watanabe J, Ohya H, Sakai J, et al. Long-term outcomes of indocyanine green fluorescence imaging-guided laparoscopic lateral pelvic lymph node dissection for clinical stage II/III middle-lower rectal cancer: a propensity score-matched cohort study. *Tech Coloproctol*. 2023 Sep;27(9):759–767. doi: [10.1007/s10151-023-02761-x](https://doi.org/10.1007/s10151-023-02761-x)
24. Ma L, Wang J, Kiyomatsu H, et al. Surgical navigation system for laparoscopic lateral pelvic lymph node dissection in rectal cancer surgery using laparoscopic-vision-tracked ultrasonic imaging. *Surg Endosc*. 2021 Dec;35(12):6556–6567. doi: [10.1007/s00464-020-08153-8](https://doi.org/10.1007/s00464-020-08153-8)

<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-135-146>



# Эффективность и безопасность гибридных лапаро-эндоскопических операций при опухолях ободочной кишки (систематический обзор литературы и метаанализ)

Колосов А.В.<sup>1,2</sup>, Ачкасов С.И.<sup>1,2</sup>, Суравегин Е.С.<sup>1</sup>, Хрюкин Р.Ю.<sup>1</sup>,  
Ликутов А.А.<sup>1</sup>, Сушков О.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адилы, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)

<sup>2</sup>ФГБОУ РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, г. Москва, 125993, Россия)

**РЕЗЮМЕ** *ЦЕЛЬ:* сравнить эффективность и безопасность гибридных лапаро-эндоскопических операций и лапароскопических сегментарных резекций ободочной кишки в лечении пациентов с доброкачественными колоректальными новообразованиями, не подлежащими эндоскопическому удалению.

*МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:* выполнен систематический обзор и метаанализ 17 клинических исследований, оценивающих результаты применения гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств (основная группа) и лапароскопических резекций ободочной кишки (контрольная группа). В исследование включено 835 пациентов, в основную группу — 517 пациентов, в контрольную — 318.

*РЕЗУЛЬТАТЫ:* длительность операции оказалась статистически значимо меньше в группе гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств, в сравнении с лапароскопическими сегментарными резекциями толстой кишки (Разница средних = -38,7 минут; 95% ДИ -51,4 — -26,0;  $p < 0,00001$ ), равно как и длительность послеоперационного койко-дня (Разница средних = -2,3 дней; 95% ДИ -3,17 — -1,57;  $p < 0,00001$ ). Вероятность развития послеоперационных осложнений (ОШ = 0,7; 95% ДИ 0,38–1,53;  $p = 0,44$ ), летальности (ОШ = 0,4; 95% ДИ 0,07–3,11;  $p = 0,43$ ) и частоты возникновения местных рецидивов (ОШ = 2,8; 95% ДИ 0,68–11,35;  $p = 0,15$ ) между группами статистически значимо не различалась.

*ЗАКЛЮЧЕНИЕ:* выполнение гибридных лапаро-эндоскопических операций у больных с доброкачественными неудаляемыми эндоскопически новообразованиями ободочной кишки не увеличивает частоту послеоперационных осложнений и летальность. В тоже время, применение этой технологии способствует сокращению операционного времени и сроков послеоперационного пребывания больных в стационаре.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** гибридная операция, комбинированная лапаро-эндоскопическая хирургия, лапароскопическая резекция толстой кишки, эндоскопически неудаляемые полипы, опухоли ободочной кишки

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ** **ОТСУТСТВУЮТ.**

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Колосов А.В., Ачкасов С.И., Суравегин Е.С., Хрюкин Р.Ю., Ликутов А.А., Сушков О.И. Эффективность и безопасность гибридных лапаро-эндоскопических операций при опухолях ободочной кишки (систематический обзор литературы и метаанализ). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 135–146. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-135-146>

## Efficacy and safety of hybrid laparo-endoscopic surgery for colon tumors (systematic review and meta-analysis)

Aleksey V. Kolosov<sup>1,2</sup>, Sergey I. Achkasov<sup>1,2</sup>, Evgeniy S. Surovegin<sup>1</sup>,  
Roman Yu. Khryukin<sup>1</sup>, Aleksey A. Likutov<sup>1</sup>, Oleg I. Sushkov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya st., 2, Moscow, 123423, Russia)

<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Barrikadnaya st., 2/1, Moscow, 125993, Russia)

**ABSTRACT** *AIM:* to compare the efficacy and safety of hybrid laparo-endoscopic operations and laparoscopic segmental colectomy for benign endoscopically non-removable colorectal tumors.

*MATERIALS AND METHODS:* systematic review and meta-analysis included 17 studies which evaluate the results of hybrid laparo-endoscopic procedure (main group) and laparoscopic segmental colectomy (control group). The study included 835 patients — 517 in main group and 318 controls.

**RESULTS:** operation time was significantly lower in main than in control group (mean difference =  $-38,7$  minutes; 95% CI:  $-51,4$  —  $-26$ ,  $p < 0,00001$ ). There was significant difference in postoperative hospital stay. It was shorter in main group (mean difference =  $-2,3$  days; 95% CI:  $-3,17$  —  $-1,57$ ,  $p < 0,00001$ ). There was not significant difference between odds ratio of postoperative morbidity (OR =  $0,7$ ; 95% CI:  $0,38$ – $1,53$ ,  $p = 0,44$ ), mortality (OR =  $0,4$ ; 95% CI:  $0,07$ – $3,11$ ,  $p = 0,43$ ) and local recurrence rate as well (OR =  $2,8$ ; 95% CI:  $0,68$ – $11,35$ ,  $p = 0,15$ ).

**CONCLUSION:** the hybrid laparo-endoscopic technique patients with benign endoscopically non-removable colon tumors does not increase the postoperative morbidity and mortality. At the same time, the hybrid technology reduces the operation time and postoperative hospital stay.

**KEYWORDS:** hybrid operation, combined laparo-endoscopic surgery, laparoscopic resection of the colon, endoscopically unresectable adenomas, colon tumors

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflicts of interest

**THERE ARE NO SOURCES OF FUNDING.**

**FOR CITATION:** Kolosov A.V., Achkasov S.I., Surovegin E.S., Khryukin R.Yu., Likutov A.A., Sushkov O.I. Efficacy and safety of hybrid laparo-endoscopic surgery for colon tumors (systematic review and meta-analysis). *Koloproktologia*. 2023;22(4):135–146. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-135-146>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Колосов Алексей Васильевич, ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Салыма Адила, д. 2, Москва, 123423, Россия; тел.: +7 (968) 468-57-89; e-mail: [aleksej.kolosov.1990@mail.ru](mailto:aleksej.kolosov.1990@mail.ru)

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Aleksey Kolosov, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya str. 2, Moscow, 123423, Russia; tel.: +7 (968) 468-57-89; e-mail: [aleksej.kolosov.1990@mail.ru](mailto:aleksej.kolosov.1990@mail.ru)

Дата поступления — 01.09.2023  
Received — 01.09.2023

После доработки — 11.09.2023  
Revised — 11.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023  
Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

Колоректальный рак в настоящее время продолжает занимать одно из первых мест в структуре онкологической заболеваемости и смертности в развитых странах [7,4]. В подавляющем большинстве случаев развитие злокачественных опухолей данной локализации происходит из аденоматозных полипов по пути аденома — карцинома [5,4]. Из этого следует, что эффективная профилактика рака толстой кишки заключается в раннем выявлении и удалении колоректальных новообразований [22], при этом стандартом эндоскопического лечения считается их удаление методом мукозэктомии (EMR — endoscopic mucosal resection), либо диссекции в подслизистом слое (ESD — endoscopic submucosal dissection). По данным литературы, 10–15% всех колоректальных полипов не могут быть удалены эндоскопически [10,26,38]. Причинами этого являются такие факторы, как крупный размер новообразования, локализация в области устья дивертикула или червеобразного отростка, а также наличие фиброзных изменений в подслизистом слое кишечной стенки [9,25,30,37]. Ранее в таких случаях пациентам было показано выполнение резекции сегмента толстой кишки, что сопряжено с более высоким риском хирургических осложнений, частота возникновения которых, по данным литературы, достигает 18% [29]. Необходимо учитывать и тот факт, что большинство эндоскопически неудаляемых новообразований оказывается доброкачественными

по результатам патоморфологического исследования, а аденокарцинома выявляется лишь в 18–34% случаев [3,32].

В последнее время, благодаря достижениям в области технологии визуализации и малоинвазивных вмешательств в клиническую практику, активно внедряются комбинированные или гибридные лапаро-эндоскопические вмешательства.

Следует подчеркнуть, что большинство работ, посвященных изучению безопасности и эффективности этой технологии в колоректальной хирургии, представлены исследованиями с низкой доказательной базой. Другим фактором, отягощающим анализ данных литературы, является отсутствие стандартизации выполнения данного вида вмешательств. В результате поиска литературы удалось найти лишь одно рандомизированное исследование, сравнивающее результаты применения гибридных лапаро-эндоскопических операций и лапароскопических резекций ободочной кишки, однако оно имело небольшую выборку больных [19].

Принимая во внимание вышеописанные обстоятельства, было принято решение провести систематический обзор литературы и метаанализ, целью которого является сравнение эффективности и безопасности гибридных лапаро-эндоскопических операций и лапароскопических сегментарных резекций у пациентов с новообразованиями ободочной кишки без признаков инвазивного роста и подлежащих эндоскопическому удалению.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Систематический обзор и метаанализ выполнены в соответствии с рекомендациями The preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses checklist (PRISMA) [23]. Поиск публикаций осуществлялся в электронных базах медицинской литературы Medline и завершился в декабре 2022 года. Отбор выполняли по следующим ключевым словам и словосочетаниям: «laparoscopy assisted», «endoscopy» «polypectomy», «laparo-endoscopic resection», «full-thickness excision» и «laparoscopic resection» с помощью суффиксов [OR] и [AND]. Из запроса были исключены исследования на детях и животных с помощью соответствующих фильтров, языковые ограничения не применялись. Дополнительно был проведен поиск источников по библиографическим спискам отобранных статей с целью включения в метаанализ публикаций, не найденных при первоначальном поиске.

### Критерии отбора публикаций для включения в обзор

Критерии включения в анализ: сравнение частоты и структуры периоперационных осложнений и результатов лечения после гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств и лапароскопических сегментарных резекций ободочной кишки.

В обзор не включались публикации, в которых сравнивались результаты применения гибридных

лапаро-эндоскопических операций с открытыми резекциями ободочной кишки и с эндоскопическими методами, как, например, эндоскопическая полностенная резекция (EFTR — endoscopic full-thickness resection с использованием специального устройства) при лечении доброкачественных колоректальных новообразований.

### Статистический анализ

Статистическую обработку данных при сравнении вышеуказанных методов лечения выполняли в программе Review Manager 5.4. Суммарное значение дихотомических данных описывали с 95% доверительным интервалом (ДИ) в виде отношения шансов (ОШ). Статистическую гетерогенность среди включенных в метаанализ исследований оценивали с помощью  $\chi^2$  теста. При  $p < 0,1$  и  $I^2 > 50\%$  гетерогенность считали статистически значимой.

### Результаты поиска

После составления запроса в системе PubMed в базе Medline найдено 3402 источника литературы. Дополнительный поиск в библиографических данных отобранных статей позволил найти еще 1 публикацию. При дальнейшем скрининге публикаций исключена 3341 статья, где отсутствовал сравнительный анализ применения двух методик, осталось 62 полнотекстовые публикации. На следующем этапе были исключены обзоры литературы, метаанализ и исследования, посвященные сравнению с другими методами



Рисунок 1. Блок-схема включения источников литературы

Figure 1. Block diagram of inclusion of literature sources

**Таблица 1.** Характеристика исследований, включенных в метаанализ  
**Table 1.** Characteristics of the studies included in the meta-analysis

Автор	Год	Страна	Срок наблюдения (мес.)	Дизайн исследования	Шкала оценки качества по NOS	Метод операции	N пациентов	Пол, М / Ж	Размер образования (см)	Рецидивы, N
Winter et al.	2007	Германия	54	Проспективное	6	Гибрид	8	5/3	н/д	0
						Резекция	38	15/15	н/д	0
Franklin et al.	2009	США	65	Проспективное	7	Гибрид	154	н/д	н/д	0
						Резекция	22	н/д	н/д	0
* Lascarides et al.	2016	США	15,3	Проспективное	-	Гибрид	17	9/8	2 (1-5)	1
						Резекция	17	11/6	2 (1-5)	0
Lee et al.	2013	США	65	Проспективное	4	Гибрид	48	н/д	н/д	5
						Резекция	27	н/д	н/д	н/д
Grunhagen et al.	2011	Нидерланды	11	Проспективное	7	Гибрид	9	6/3	н/д	0
						Резекция	2	1/1	н/д	0
Agrawal et al.	2010	США	3	Проспективное	7	Гибрид	11	5/6	0,8-4	0
						Резекция	7	2/5	3,7 (0,6-6)	0
Ommer et al.	2003	Германия	нд	Ретроспективное	5	Гибрид	17	н/д	н/д	н/д
						Резекция	4	н/д	н/д	н/д
Wilhelm et al.	2009	Германия	35	Ретроспективное	7	Гибрид	120	н/д	н/д	н/д
						Резекция	26	н/д	н/д	н/д
Wood et al.	2011	Англия	нд	Проспективное	5	Гибрид	10	н/д	н/д	н/д
						Резекция	3	н/д	н/д	н/д
Yan et al.	2011	США	12	Ретроспективное	8	Гибрид	20	н/д	н/д	3
						Резекция	3	н/д	н/д	0
Jang et al.	2012	США	3	Ретроспективное	5	Гибрид	17	н/д	н/д	2
						Резекция	9	н/д	н/д	0
Goh et al.	2013	Ирландия	19,8	Ретроспективное	8	Гибрид	22	н/д	н/д	0
						Резекция	8	н/д	н/д	0
Cruz et al.	2011	США	нд	Ретроспективное	6	Гибрид	25	13/12	2,4 ± 0,9 (1-4)	н/д
						Резекция	68	35/33	2,9 ± 1,2 (1-8)	н/д
Currie et al.	2019	Англия	нд	Проспективное	5	Гибрид	8	н/д	н/д	н/д
						Резекция	3	н/д	4 (3,5-4,3)	н/д
Suzuki et al.	2019	Япония	32	Ретроспективное	8	Гибрид	15	10/5	2 (0,5-3,3)	0
						Резекция	68	39/29	3,4 (0,6-9)	1
Porfidia et al.	2017	Италия	12	Ретроспективное	6	Гибрид	6	н/д	н/д	0
						Резекция	9	н/д	н/д	0
Jayaram et al.	2018	США	нд	Ретроспективное	7	Гибрид	10	5/5	2,8 ± 0,91	н/д
						Резекция	12	7/5	2,8 ± 1,5	н/д

\* - РКИ

лечения пациентов с доброкачественными новообразованиями ободочной кишки, неудаляемыми эндоскопически, а именно: открытая резекция сегмента кишки, полипэктомия через колотомию, EFTR. В итоге в анализ было включено семнадцать клинических исследований (Рис. 1).

### Получение данных

Интересующими нас данными включенных в анализ работ были: автор, год публикации, дизайн исследования, срок наблюдения, число пациентов в сравниваемых группах, локализация и размер новообразования, методика операции, длительность оперативного вмешательства, структура и частота интра- и послеоперационных осложнений, частота повторных операций, длительность стационарного лечения пациентов после операции, результаты морфологического исследования операционного препарата, а также частота развития рецидива заболевания.

### Качество исследований

Качество рандомизированного исследования оценивалось в соответствии с Cochrane risk of bias check list [14], нерандомизированных- с помощью шкалы Newcastle-Ottawa (NOS). Максимальное значение суммы баллов для каждого исследования — 9.

При уровне 8–9 баллов исследование имеет низкий риск систематических ошибок.

Из 17 публикаций, соответствующих критериям включения, было 1 проспективное рандомизированное [19], 7 проспективных нерандомизированных [1,6,8,12,20,34,35] и 9 ретроспективных исследований [11,13,16,17,24,28,31,33,36]. Проведен анализ результатов лечения 517 пациентов группы гибридных операций и 318 — группы лапароскопических резекций ободочной кишки. Характеристика публикаций представлена в таблице 1.

Необходимо отметить, что низкий риск систематических ошибок в исследованиях, оцениваемых в соответствии с Newcastle-Ottawa Scale (NOS), имели лишь 3 публикации [11,30,36].

### Оценка однородности сравниваемых групп

Данные по полу пациентов в сравниваемых группах приведены в 7 из 17 исследований, включенных в анализ (Рис. 2). При сравнении групп по данному параметру статистически значимых различий получено не было (ОШ = 1,1; 95% ДИ 0,66–1,90;  $p = 0,69$ ).

Информация по возрасту пациентов в обеих группах корректно отражена в 2 из 17 исследований (Рис. 3). Из приведенных данных можно сделать вывод о том,



что сравниваемые группы по возрасту пациентов оказались сопоставимы (Разница средних = -5,3; 95% ДИ -11,07-0,5;  $p = 0,07$ ).

По данным 9 из 17 включенных в анализ исследований (Рис. 4), достоверных различий в группах гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств и лапароскопических резекций по локализации новообразований в правых отделах ободочной кишки выявлено не было (ОШ = 0,5; 95% ДИ 0,28-0,99;  $p = 0,05$ ).

Данные по локализации опухоли в левых отделах ободочной кишки приведены в 7 из 17 исследований, вошедших в метаанализ (Рис. 5). При сравнении групп по данному параметру статистически значимых различий получено не было (ОШ = 1,9; 95% ДИ 0,89-4,3;  $p = 0,09$ ).

Информация о локализации новообразований в поперечной ободочной кишке отражена в 7 из 17 исследований (Рис. 6). Сравнимые группы по данному параметру также оказались сопоставимы (ОШ = 1,6; 95% ДИ 0,69-3,86;  $p = 0,27$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Средняя длительность операции была оценена в 5 исследованиях (Рис. 7). Она оказалась статистически значимо меньше в группе гибридных лапаро-эндоскопических операций, в сравнении с лапароскопическими сегментарными резекциями ободочной кишки (Разница средних = -38,7 мин.; 95% ДИ -51,40 - -26,02;  $p < 0,00001$ ).

Study or Subgroup	Гибрид		Резекция		Weight	Odds Ratio M-H, Random, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
Agrawal et al. 2010	5	11	2	7	6.9%	2.08 [0.28, 15.77]
Cruz et al. 2011	13	25	35	68	33.7%	1.02 [0.41, 2.56]
Grunhagen et al. 2011	6	9	1	2	3.0%	2.00 [0.09, 44.35]
Jayaram et al. 2018	5	10	7	12	9.9%	0.71 [0.13, 3.87]
Lascaides et al. 2016	9	17	11	17	14.9%	0.61 [0.15, 2.43]
Suzuki et al. 2019	10	15	39	68	20.5%	1.49 [0.46, 4.82]
Winter et al. 2007	5	8	15	30	11.1%	1.67 [0.34, 8.26]
<b>Total (95% CI)</b>		95		204	100.0%	<b>1.12 [0.66, 1.90]</b>
Total events	53		110			
Heterogeneity: $Tau^2 = 0.00$ ; $Chi^2 = 2.00$ , $df = 6$ ( $P = 0.92$ ); $I^2 = 0\%$						
Test for overall effect: $Z = 0.40$ ( $P = 0.69$ )						

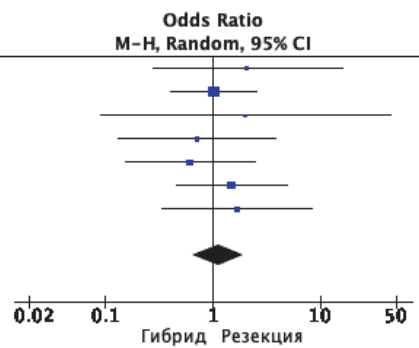


Рисунок 2. Пол пациентов в группах  
Figure 2. Gender of patients in groups

Study or Subgroup	Гибрид		Резекция		Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Mean	SD		
Cruz et al. 2011	56	13.8	63.8	9.6	58.0%	-7.80 [-13.67, -1.93]
Jayaram et al. 2018	59.27	6.03	61.09	11.51	42.0%	-1.82 [-9.33, 5.69]
<b>Total (95% CI)</b>			35		80	<b>-5.29 [-11.07, 0.50]</b>
Heterogeneity: $Tau^2 = 6.06$ ; $Chi^2 = 1.51$ , $df = 1$ ( $P = 0.22$ ); $I^2 = 34\%$						
Test for overall effect: $Z = 1.79$ ( $P = 0.07$ )						

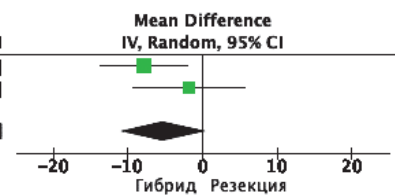


Рисунок 3. Возраст пациентов в группах  
Figure 3. Age of patients in groups

Study or Subgroup	Гибрид		Резекция		Weight	Odds Ratio M-H, Random, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
Agrawal et al. 2010	10	11	7	7	3.6%	0.47 [0.02, 13.10]
Cruz et al. 2011	12	25	55	68	40.3%	0.22 [0.08, 0.59]
Currie et al. 2019	6	8	2	3	4.7%	1.50 [0.08, 26.86]
Grunhagen et al. 2011	1	9	0	2	3.2%	0.88 [0.03, 29.15]
Jayaram et al. 2018	8	10	10	12	8.4%	0.80 [0.09, 7.00]
Lascaides et al. 2016	15	17	17	17	4.1%	0.18 [0.01, 3.98]
Porfida et al. 2017	0	6	1	9	3.5%	0.44 [0.02, 12.54]
Suzuki et al. 2019	10	15	43	68	28.3%	1.16 [0.36, 3.79]
Wood et al. 2011	9	10	2	3	3.9%	4.50 [0.19, 106.82]
<b>Total (95% CI)</b>		111		189	100.0%	<b>0.53 [0.28, 0.99]</b>
Total events	71		137			
Heterogeneity: $Tau^2 = 0.00$ ; $Chi^2 = 7.75$ , $df = 8$ ( $P = 0.46$ ); $I^2 = 0\%$						
Test for overall effect: $Z = 2.00$ ( $P = 0.05$ )						

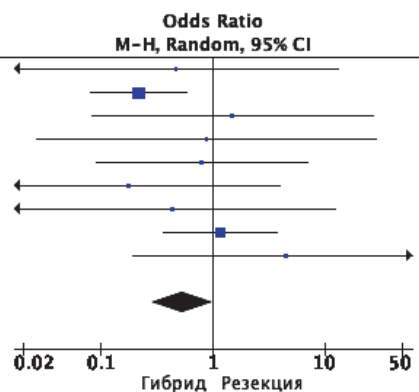


Рисунок 4. Локализация новообразований в правых отделах ободочной кишки в группах  
Figure 4. Localization of neoplasms in the right parts of the colon in groups

Анализ частоты развития послеоперационных осложнений был проведен в 14 исследованиях (Рис. 8). Частота развития послеоперационных осложнений в основной группе составила 10,3% (23 пациента), в контрольной — 9,7% (26 пациентов). Вероятность их развития статистически значимо между группами не различалась (ОШ = 0,7; 95% ДИ 0,38–1,53;  $p = 0,44$ ).

Нами отдельно оценена частота и вероятность развития таких жизнеугрожающих осложнений, как несостоятельность анастомоза и кишечное кровотечение.

Анализ характера развившихся осложнений был представлен в 10 из 17 исследований. Несостоятельность кишечного анастомоза в группе гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств отсутствовала,

а в группе лапароскопических резекций ободочной кишки развилась у 9 (3,7%) пациентов.

Вероятность развития несостоятельности кишечного анастомоза (Рис. 9) в сравниваемых группах статистически значимо не различалась (ОШ = 0,3; 95% ДИ 0,09–1,14;  $p = 0,08$ ).

Частота развития кишечного кровотечения в группе гибридных вмешательств составила 1,8% (3 пациента), в группе лапароскопических резекций сегмента толстой кишки — 0,4% (1 пациент). Статистически значимых различий в сравниваемых группах по вероятности возникновения данного осложнения получено не было (ОШ = 1,0; 95% ДИ 0,20–5,66;  $p = 0,94$ ) (Рис. 10).

Данные о частоте повторных операций, выполненных по поводу осложнений представлены в 8 из 17 исследований (Рис. 11). В основной группе она

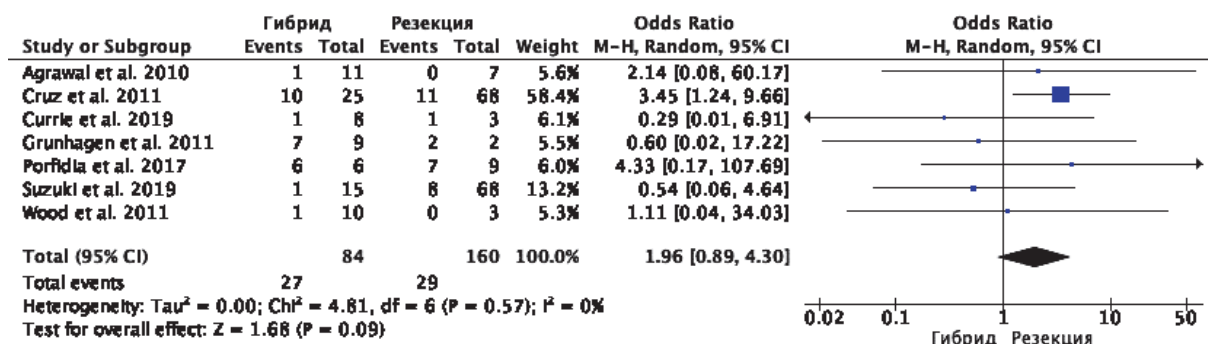


Рисунок 5. Локализация новообразований в левых отделах ободочной кишки в группах

Figure 5. Localization of neoplasms in the left colon in groups

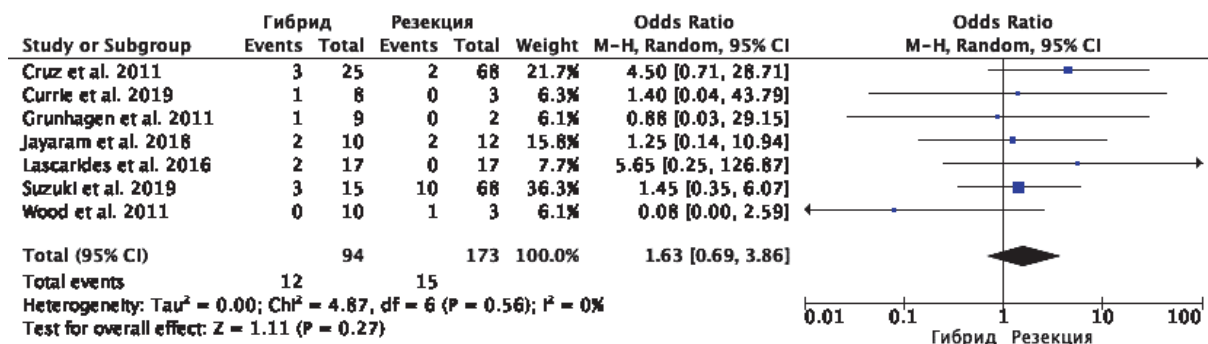


Рисунок 6. Локализация новообразований в поперечной ободочной кишке в группах

Figure 6. Localization of neoplasms in the transverse colon in groups

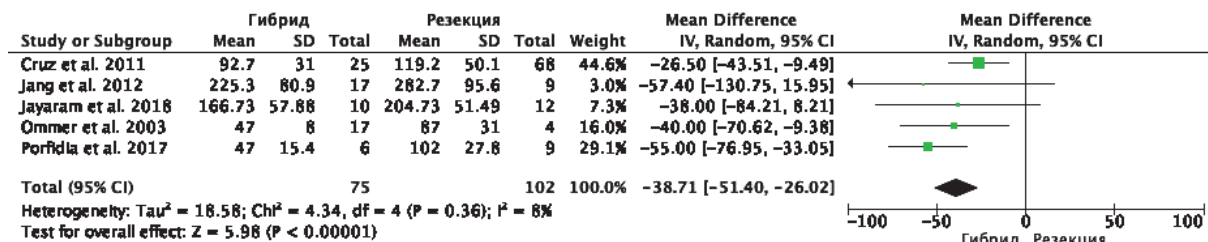


Рисунок 7. Длительность операции в группах

Figure 7. Duration of the operation in groups

составила 4% (4 пациента), в контрольной — 4,05% (6 пациентов). При сравнении групп по вероятности выполнения повторных вмешательств для ликвидации возникших осложнений статистически значимых

различий не выявлено (ОШ = 0,7; 95% ДИ 0,23–2,38;  $p = 0,62$ ).

Информация о 30-дневной летальности представлена в 17 исследованиях (Рис. 12). В группе гибридных

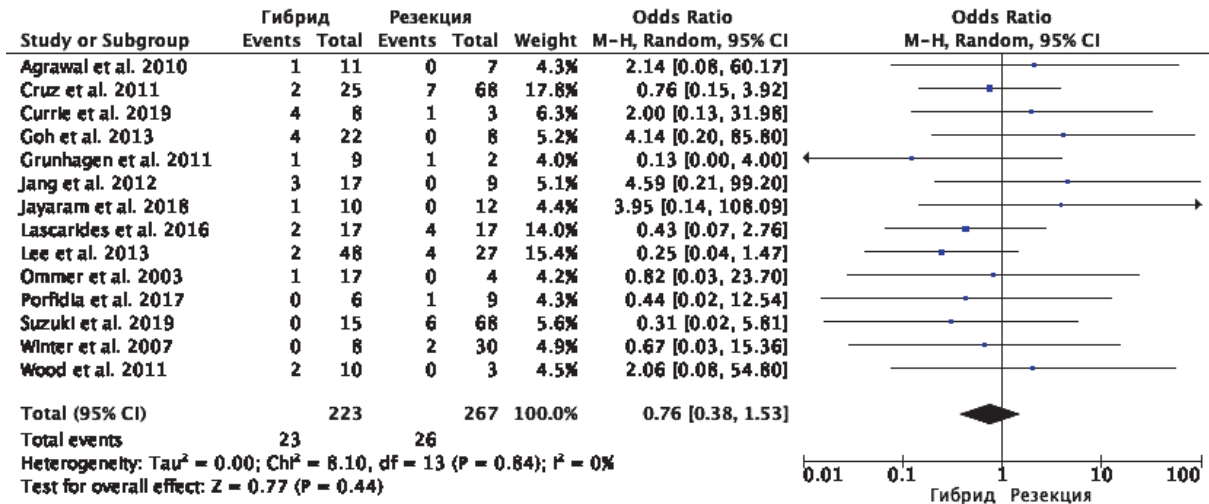


Рисунок 8. Вероятность развития послеоперационных осложнений в группах  
 Figure 8. Probability of postoperative complications in groups

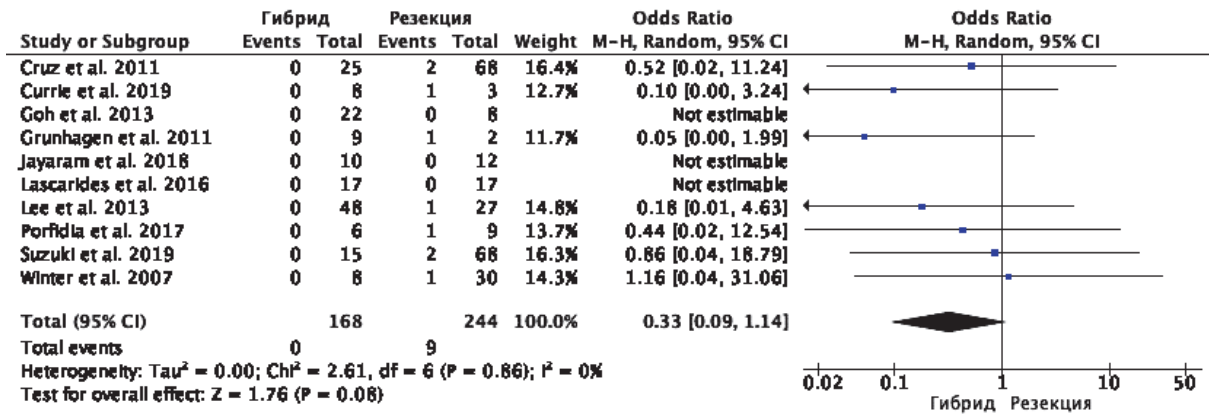


Рисунок 9. Вероятность развития несостоятельности кишечного анастомоза в группах  
 Figure 9. Probability of intestinal anastomosis failure in groups

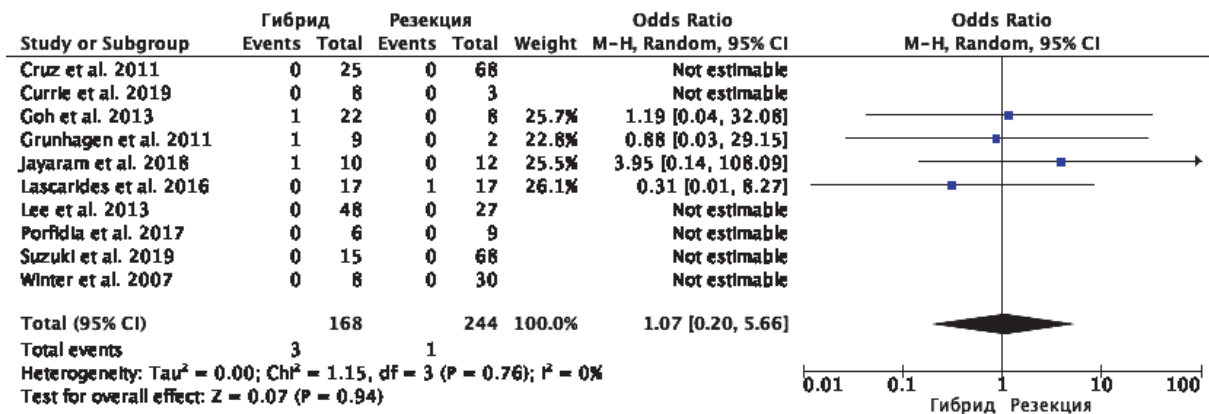


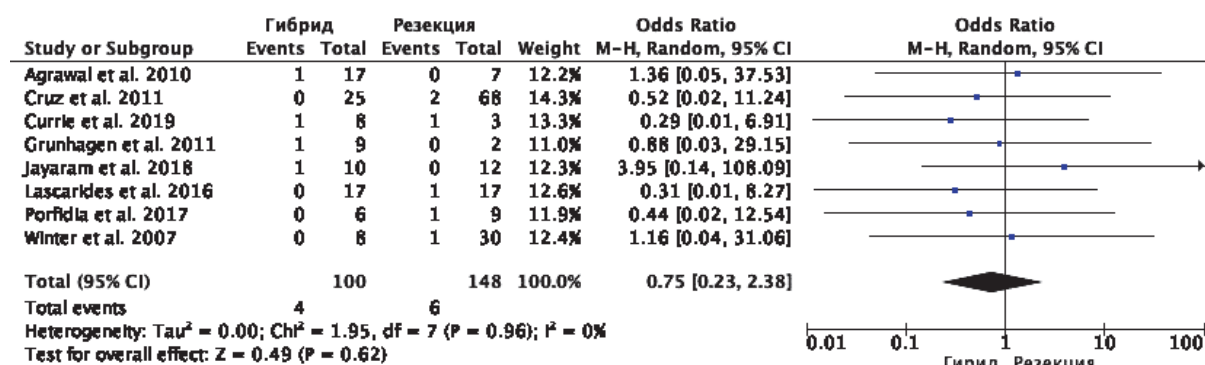
Рисунок 10. Вероятность возникновения кишечного кровотечения в группах  
 Figure 10. The probability of intestinal bleeding in groups

вмешательств сообщалось о гибели одного (0,19%) из 517 пациентов в результате острого инфаркта миокарда, развившегося в послеоперационном периоде. В группе резекций было два (0,62%) летальных исхода из 318 пациентов: один — от прогрессирования онкологического процесса (на момент операции у пациента диагностировано множественное метастатическое поражение печени), причиной второго летального исхода был перитонит и полиорганная недостаточность, как следствие несостоятельности межкишечного анастомоза. При сравнении вероятности развития летального исхода в ближайшем послеоперационном периоде статистически значимых различий между группами не было (ОШ = 0,4; 95% ДИ 0,07–3,11;  $p = 0,43$ ).

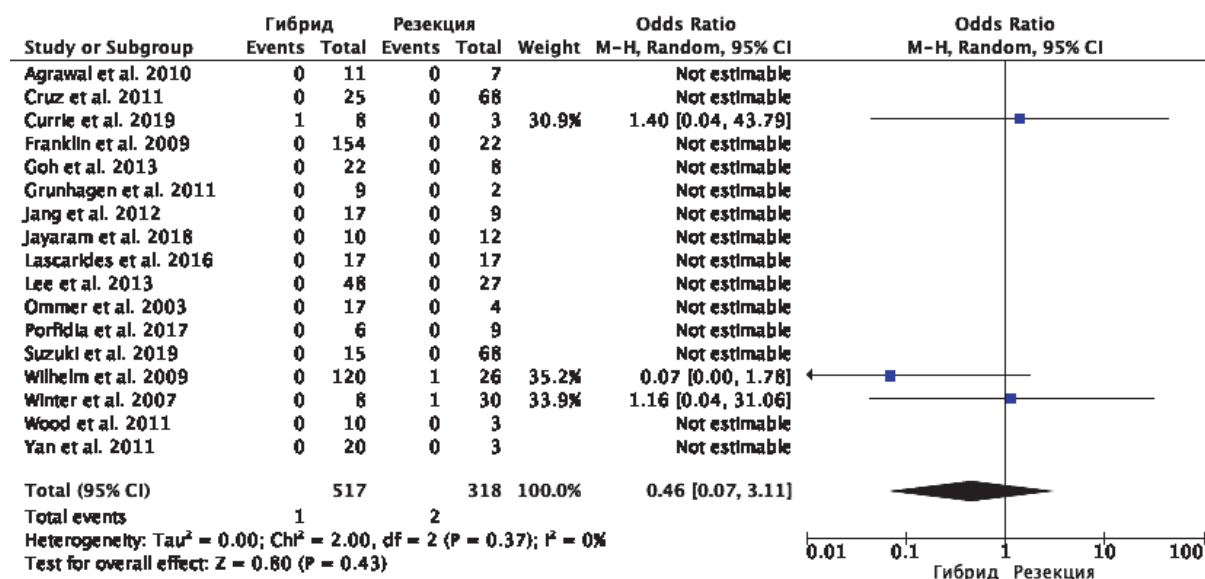
Средняя длительность стационарного лечения пациентов после операции, данные о которой были представлены в 2 исследованиях (Рис. 13), оказалась ниже более чем на 2 дня после выполнения гибридных операций, в сравнении с группой лапароскопических

резекций (Разница средних = -2,3 дней; 95% ДИ -3,17 — -1,57;  $p < 0,00001$ ).

Данные результатов патоморфологического исследования операционного препарата представлены в 15 исследованиях, включенных в анализ (Рис. 14). Аденокарцинома была выявлена в 23 (6,1%) из 377 наблюдений — в основной, и в 103 (35,6%) из 289 случаев — в контрольной группе. Вероятность выявления аденокарциномы оказалась статистически значимо выше в группе применения лапароскопических сегментарных резекций ободочной кишки, в сравнении с группой гибридных операций (ОШ = 0,3; 95% ДИ 0,10–0,87;  $p = 0,03$ ). Информация о частоте выполнения повторных хирургических вмешательств по онкологическим показаниям после гибридных лапаро-эндоскопических операций представлена в 8 исследованиях. Радикальная операция потребовалась 19 (8,3%) из 227 пациентов. Оценка частоты возникновения местного рецидива новообразования проведена в 5 из 17 исследований



**Рисунок 11.** Вероятность выполнения повторных операций по поводу развившихся осложнений в группах  
**Figure 11.** The probability of performing repeated operations for the developed complications in the groups



**Рисунок 12.** Вероятность развития 30-дневной летальности в группах  
**Figure 12.** Probability of 30-day mortality in groups

(Рис. 15). В основной группе локальный рецидив выявлялся у 11 (9,4%) пациентов, в контрольной — у 1 (0,8%) пациента. При анализе вероятности возникновения местного рецидива статистически значимых различий не получено (ОШ = 2,8; 95% ДИ 0,68–11,35;  $p = 0,15$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В представленном метаанализе проведена сравнительная оценка эффективности и безопасности гибридных лапаро-эндоскопических операций

и лапароскопических резекций ободочной кишки при лечении пациентов с доброкачественными новообразованиями, неудаляемыми эндоскопически. По данным большинства имеющихся в литературе публикаций, длительность операции и сроки пребывания пациентов в стационаре после гибридных лапаро-эндоскопических вмешательств оказались меньше, в сравнении с аналогичными показателями после лапароскопических сегментарных резекций толстой кишки [18–20,27,33], что подтверждается результатами исследований, включенных в данный метаанализ [16,17,24,28].

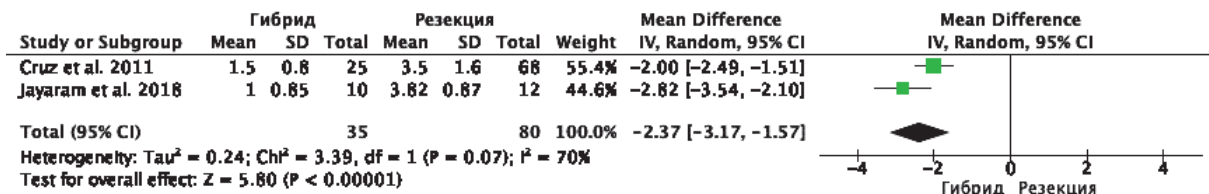


Рисунок 13. Длительность послеоперационного койко-дня в группах

Figure 13. Duration of the postoperative bed day in groups

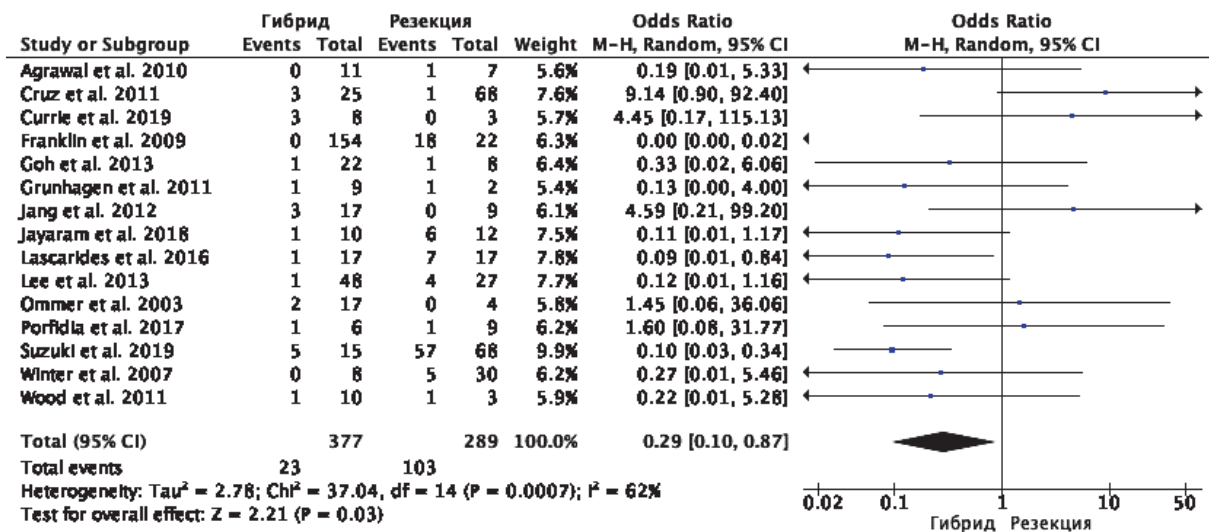


Рисунок 14. Вероятность выявления аденокарциномы по данным патоморфологического исследования операционного препарата в группах

Figure 14. The probability of detecting adenocarcinoma according to the pathomorphological study of the surgical preparation in groups

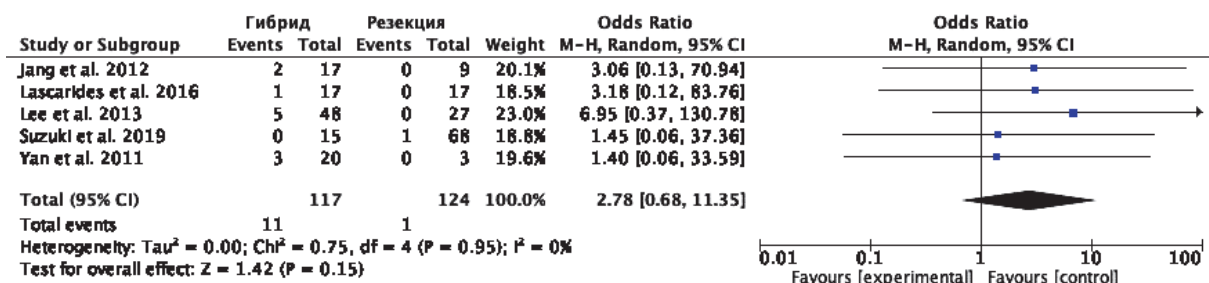


Рисунок 15. Вероятность возникновения местного рецидива новообразования в группах

Figure 15. The probability of local recurrence of neoplasm in groups

Нами не было выявлено статистически значимых различий в вероятности возникновения послеоперационных осложнений при использовании сравниваемых методов лечения (ОШ = 0,7; 95% ДИ 0,38–1,53;  $p = 0,44$ ). Частота развития осложнений в группах не различалась.

Ранее выводы о сопоставимой частоте развития осложнений хирургического лечения после применения гибридных операций и лапароскопических резекций ободочной кишки делали и другие авторы [21,25,31]. В качестве одного из наиболее важных параметров безопасности применяемых методов лечения в настоящем метаанализе изучена частота повторных операций, выполняемых по поводу развившихся осложнений. В основной группе она составила 4%, а в контрольной — 4,1%. Вероятность выполнения повторных вмешательств для ликвидации возникших осложнений в обеих группах статистически значимо не различалась (ОШ = 0,7; 95% ДИ 0,23–2,38;  $p = 0,62$ ) [1,6,12,13,17,19,28,34].

Выполнение повторных хирургических вмешательств по онкологическим показаниям потребовалось 19 (8,3%) из 227 пациентов, перенесших гибридные операции [11,13,15,17,24,28,33,35], у которых по результатам патоморфологического исследования удаленных препаратов опухоль была представлена аденокарциномой с глубиной инвазии в стенку кишки более T1sm1, а также имела лимфоваскулярная и сосудистая инвазия.

Эти данные коррелируют с результатами имеющихся в литературе публикаций Arezzo (2015) и Plasek (2017), в которых частота выявления инвазивного рака и необходимости выполнения повторных операций для достижения онкологической радикальности составила 3,3–11% [2,27].

Следует подчеркнуть возможные ограничения нашего метаанализа, которые обусловлены недостаточным качеством представленных исследований. Иллюстрацией этому может служить тот факт, что шанс выявления аденокарциномы в операционном препарате оказался на 30% выше при выполнении стандартной лапароскопической сегментарной резекции толстой кишки, чем в группе гибридных операций [1,6,8,11–13,16,17,19,20,24,28,31,34,35]. Возможной причиной таких различий, учитывая, что подавляющее большинство имеющихся работ по данной тематике ретроспективные, может быть смещение, связанное с отбором больных с крупными и подозрительными на малигнизацию новообразованиями на заведомо более радикальную сегментарную резекцию ободочной кишки.

В 2015 г. Arezzo А. с соавт. опубликовали результаты систематического обзора литературы с метаанализом, в который были включены 11 одноцентровых

нерандомизированных исследований [2]. В данной работе частота повторных операций после гибридного лапаро-эндоскопического удаления опухоли для достижения онкологической радикальности составила 7,9%. Для ликвидации возникших осложнений хирургического лечения повторные вмешательства потребовались в 3,5% случаев. Представленные данные коррелируют с результатами проведенного нами исследования: частота выполнения резекции ободочной кишки по онкологическим показаниям после гибридных операций составила 8,3%, а повторные вмешательства по поводу возникших осложнений были выполнены в 4% случаев.

По данным 5 исследований, вошедших в метаанализ, в которых была проведена оценка частоты возникновения местного рецидива, этот показатель составил 9,4%, при этом все рецидивные новообразования были представлены аденомами [16,19,20,31,36], что коррелирует с результатами большинства сообщений, имеющихся в литературе.

Нельзя не отразить ограничения настоящего метаанализа, связанные с тем, что подавляющее большинство работ, включенных в него, представлены ретроспективными, неудовлетворительного качества, с высоким риском систематической ошибки исследованиями. В него вошло лишь 1 рандомизированное исследование с малой выборкой пациентов. Все это свидетельствует о необходимости проведения рандомизированных исследований, посвященных сравнению результатов гибридных лапаро-эндоскопических операций и лапароскопических резекций ободочной кишки по поводу неудаляемых эндоскопически новообразований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный метаанализ эффективности и безопасности гибридных лапаро-эндоскопических операций при лечении пациентов с доброкачественными новообразованиями ободочной кишки продемонстрировал сопоставимую, в сравнении с классическими лапароскопическими сегментарными резекциями толстой кишки, частоту послеоперационных осложнений, повторных операций по поводу осложнений, а также летальность, однако у ряда пациентов возникает необходимость выполнения резекции по онкологическим показаниям после гибридных операций. Применение гибридных вмешательств в лечении данной когорты пациентов позволяет сократить длительность операции и продолжительность послеоперационного койко-дня.

**УЧАСТИЕ АВТОРОВ**

Концепция и дизайн: Сушков О.И., Суroveгин Е.С.  
 Сбор и обработка материала: Колосов А.В.  
 Написание текста и статистическая обработка данных: Колосов А.В., Суroveгин Е.С., Хрюкин Р.Ю.  
 Редактирование: Сушков О.И., Ачкасов С.И.

**AUTHORS CONTRIBUTION**

Concept and design of the study: Oleg I. Sushkov, Evgeniy S. Surovegin.  
 Processing of the material: Aleksey V. Kolosov  
 Writing of the text and statistical data processing: Aleksey V. Kolosov, Evgeniy S. Surovegin, Roman Yu. Khryukin  
 Editing: Oleg I. Sushkov, Sergey I. Achkasov

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)**

Колосов А.В. — 0000-0003-0700-6504  
 Ачкасов С.И. — 0000-0001-9294-5447  
 Суroveгин Е.С. — 0000-0001-5743-1344  
 Хрюкин Р.Ю. — 0000-0003-0556-1782  
 Ликотов А.А. — 0000-0001-5848-4050  
 Сушков О.И. — 0000-0001-9780-7916

**INFORMATION ABOUT AUTHORS (ORCID)**

Aleksey V. Kolosov — 0000-0003-0700-6504  
 Sergey I. Achkasov — 0000-0001-9294-5447  
 Evgeniy S. Surovegin — 0000-0001-5743-1344  
 Roman Yu. Khryukin — 0000-0003-0556-1782  
 Aleksey A. Likutov — 0000-0001-5848-4050  
 Oleg I. Sushkov — 0000-0001-9780-7916

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

- Agrawal D, et al. Endoscopic mucosal resection with full-thickness closure for difficult polyps: a prospective clinical trial. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2010;71(6):1082–1088.
- Arezzo A, et al. Efficacy and safety of laparo-endoscopic resections of colorectal neoplasia: A systematic review. *United European Gastroenterology Journal*. 2015;3(6):514–522.
- Bertelson NL, et al. Colectomy for endoscopically unresectable polyps: How often is it cancer. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2012;55(11):1111–1116.
- Brenner H, Kloor M, Pox CP. Colorectal cancer. *The Lancet*. 2014;383(9927):1490–1502.
- Cho KR, Vogelstein B. Genetic Alterations in the Adenoma-Carcinoma Sequence. *Cancer*. 1992;70(4 S):1727–1731.
- Currie AC, et al. Evaluation of an early-stage innovation for full-thickness excision of benign colonic polyps using the IDEAL framework. *Colorectal Disease*. 2019;21(9):1004–1016.
- Fitzmaurice C, et al. The Global Burden of Cancer 2013. *JAMA Oncology*. 2015;1(4):505–527.
- Franklin ME, Portillo G. Laparoscopic monitored colonoscopic polypectomy: Long-term follow-up. *World Journal of Surgery*. 2009;33(6):1306–1309.
- Fukunaga Y, et al. New technique of en bloc resection of colorectal tumor using laparoscopy and endoscopy cooperatively (laparoscopy and endoscopy cooperative surgery — Colorectal). *Diseases of the Colon and Rectum*. 2014;57(2):267–271.
- Gallegos-orozco JF, Gurudu SR. Complex Colon Polypectomy. *Gastroenterology and Hepatology*. 2010;6(6):375–382.
- Goh C, et al. Endolaparoscopic removal of colonic polyps. *Colorectal Disease*. 2014;16(4):271–275.
- Grünhagen DJ, et al. Laparoscopic-monitored colonoscopic polypectomy: A multimodality method to avoid segmental colon resection. *Colorectal Disease*. 2011;13(11):1280–1284.
- Haas EM, et al. Minimally invasive approaches for the management of difficult colonic polyps. *Diagnostic and Therapeutic Endoscopy*. 2011;(2011):5–10.
- Higgins J, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ (Online)*. 2011;343(7829):1–9.
- Jang JH, et al. Oncologic Colorectal Resection, Not Advanced Endoscopic Polypectomy, Is the Best Treatment for Large Dysplastic Adenomas. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2012;16(1):165–172.
- Jang JH, et al. Laparoscopic-facilitated endoscopic submucosal dissection, mucosal resection, and partial circumferential («wedge») colon wall resection for benign colorectal neoplasms that come to surgery. *Surgical Innovation*. 2013;20(3):234–240.
- Jayaram A, et al. Combined endo-laparoscopic surgery (CELS) for benign colon polyps: a single institution cost analysis. *Surgical Endoscopy*. 2019;33(10):3238–3242.
- Kim HH, Uedo N. Hybrid NOTES: Combined Laparo-endoscopic Full-thickness Resection Techniques. *Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America*. 2016;26(2):335–373.
- Lascarides C, et al. Laparoscopic right colectomy vs laparoscopic-assisted colonoscopic polypectomy for endoscopically unresectable polyps: a randomized controlled trial. *Colorectal Disease*. 2016;18(11):1050–1056.
- Lee SW, et al. Dynamic article: Long-term outcomes of patients undergoing combined endolaparoscopic surgery for benign colon polyps. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2013;56(7):869–873.
- Lee SW, Garrett KA, Milsom JW. Combined endoscopic and laparoscopic surgery (CELS). *Seminars in Colon and Rectal Surgery*. 2017;28(1):24–29.
- Levin B, et al. Screening and Surveillance for the Early Detection of Colorectal Cancer and Adenomatous Polyps, 2008: A Joint Guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2008;58(3):130–160.
- Liberati A, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2009;(339).
- Limmer J, et al. Laparoskopisch-koloskopische Rendezvousverfahren ± Indikationen und Ergebnisse. *Zentralbl Chir*. 2003;128(3):195–198. doi: 10.1055/s-2003-38531
- Liu ZH, et al. Combined endo-laparoscopic surgery for difficult benign colorectal polyps. *Journal of Gastrointestinal Oncology*. 2020;11(3):475–485.
- Nakajima K, et al. Avoiding colorectal resection for polyps: is CELS the best method? *Surgical Endoscopy*. 2016;30(3):807–818.
- Placek SB, Nelson J. Combined Endoscopic Laparoscopic Surgery Procedures for Colorectal Surgery. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*. 2017;30(2):145–150.
- Porfidia R, Picarella P, Bosco A. Laparoscopic Treatment of Unresectable Colon Polyps with Endoscopic Technique 2017;1(1):5–8.
- Schwenk W, et al. Short term benefits for laparoscopic colorectal resection (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008;2.
- Suzuki K, Saito S, Fukunaga Y. Current Status and Prospects of Endoscopic Resection Technique for Colorectal Tumors. *Journal of the*

- Anus, Rectum and Colon*. 2021;5(2):121–128.
31. Suzuki S, et al. The short-term outcomes of laparoscopic-endoscopic cooperative surgery for colorectal tumors (LECS-CR) in cases involving endoscopically unresectable colorectal tumors. *Surgery Today*. 2019;49(12):1051–1057.
  32. Vu JV, et al. Variation in colectomy rates for benign polyp and colorectal cancer. *Surgical Endoscopy*. 2021;35(2):802–808.
  33. Wilhelm D, et al. Combined laparoscopic-endoscopic resections of colorectal polyps: 10-Year experience and follow-up. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 2009;23(4):688–693.
  34. Winter H, et al. Laparoscopic colonoscopic rendezvous procedures for the treatment of polyps and early stage carcinomas of the colon. *International Journal of Colorectal Disease*. 2007;22(11):1377–1381.
  35. Wood JJ, et al. Laparo-endoscopic resection for extensive and inaccessible colorectal polyps: A feasible and safe procedure. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2011;93(3):241–245.
  36. Yan J, et al. Treatment for right colon polyps not removable using standard colonoscopy: Combined laparoscopic-colonoscopy approach. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2011;54(6):753–758.
  37. Zhang M, Shin EJ. Successful endoscopic strategies for difficult polypectomy. *Current Opinion in Gastroenterology*. 2013;29(5):489–494.
  38. Ликотов А.А., соавт. Факторы, лимитирующие выполнение подслизистой диссекции в толстой кишке. *Колопроктология*. 2021;20(2):50–56. doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56) / Likotov A.A., et al. Factors limiting the performance of submucosal dissection in the colon. *Koloproktologia*. 2021;20(2):50–56. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-50-56)



<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-147-154>



# Морфофункциональные особенности различных отделов кишечника и факторы риска, связанные с формированием превентивной илеостомы (обзор литературы)

Максимкин А.И.<sup>1,2</sup>, Багателия З.А.<sup>1,2</sup>, Гордиенко Е.Н.<sup>2</sup>, Емельянова Э.Б.<sup>2</sup>, Сакаева Д.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

<sup>2</sup>ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы (2-й Боткинский пр-д, д. 5, корп. 1, г. Москва, 125284, Россия)

## РЕЗЮМЕ

В настоящее время не существует однозначного ответа на вопрос, какому варианту превентивной кишечной стомы следует отдавать предпочтение при низкой передней резекции прямой кишки по поводу рака прямой кишки. Мнения различных авторов довольно противоречивы. Если первые публикации по оперативному лечению рака прямой кишки в своей структуре рекомендовали колостому, то более поздние работы отдают предпочтение илеостоме. Однако само наличие превентивной илеостомы связано с различными осложнениями, требующими повторной госпитализации, которая, по разным источникам, достигает 43,1%. Одним из наиболее часто встречающихся осложнений является обезвоживание, электролитные нарушения, связанные с большими потерями отделяемого по стоме. Целью данного обзора стал поиск предикторов послеоперационных осложнений превентивной илеостомы, а также изучение современных взглядов на методы их предоперационной диагностики.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** превентивная стома, несостоятельность анастомоза, обезвоживание, всасывание

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Максимкин А.И., Багателия З.А., Гордиенко Е.Н., Емельянова Э.Б., Сакаева Д.М. Морфофункциональные особенности различных отделов кишечника и факторы риска, связанные с формированием превентивной илеостомы (обзор литературы). *Колопроктология*. 2023; т. 22, № 4, с. 147–154. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-147-154>

## Morpho-functional aspects of various parts of the intestine and risk factors associated with the preventive ileostomy (review)

Aleksandr I. Maksimkin<sup>1,2</sup>, Zurab A. Bagatelia<sup>1,2</sup>, Elena N. Gordienko<sup>2</sup>, Elvira B. Emelyanova<sup>2</sup>, Darya M. Sakaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Surgery, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya st., 2/1, Moscow, 123242, Russia)

<sup>2</sup>Botkin Hospital (st. 2nd Botkinsky proezd, 5, Moscow, 125284, Russia)

## ABSTRACT

Currently, there is no clear answer which option of preventive intestinal stoma should be preferable after low anterior resection for rectal cancer. The aim of this review was to search predictors of complications of preventive ileostomy. The disorders occur after ileostomy like dehydration, loss of electrolytes, and prerenal acute renal failure, are due to a deficiency of microvilli remaining in the digestion of the small intestine, as well as the inability of the intestine to adapt to new conditions.

**KEYWORDS:** preventive stoma, anastomosis failure, dehydration, absorption

**CONFLICT OF INTEREST:** the authors declare no conflict of interest

**FOR CITATION:** Maksimkin A.I., Bagatelia Z.A., Gordienko E.N., Emelyanova E.B., Sakaeva D.M. Morpho-functional aspects of various parts of the intestine and risk factors associated with the preventive ileostomy (review). *Koloproktologia*. 2023;22(4):147–154. (in Russ.). <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-147-154>

**АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:** Максимкин Александр Иванович, ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; 2-й

Боткинский проезд, д. 5, Москва, 125284, Россия; тел.: +7 (903) 051-50-32; e-mail: aleksandr-90-95@mail.ru

**ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:** Maksimkin A.I., Botkin State Medical University of the Department of Health of the City of Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, 5, Moscow, 125284, Russia; tel.: +7 (903) 051-50-32; e-mail: aleksandr-90-95@mail.ru

Дата поступления — 21.07.2023

Received — 21.07.2023

После доработки — 11.09.2023

Revised — 11.09.2023

Принято к публикации — 09.11.2023

Accepted for publication — 09.11.2023

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время не существует однозначного ответа на вопрос, какому варианту превентивной кишечной стомы следует отдавать предпочтение при низкой передней резекции прямой кишки по поводу рака [1–3].

На данную тему опубликовано достаточное количество работ, сравнивающих в своей структуре плюсы и минусы каждого варианта превентивной стомы. Мнения авторов разных стран довольно противоречивы [4–7].

Одни авторы утверждают, что превентивная стома не снижает количество несостоятельности анастомоза, а снижает клинические проявления при данном осложнении, выбор конкретного варианта стомы — илеостомы или трансверзостомы, также, не влияет на частоту несостоятельности колоректального и колоанального анастомоза [8,36]. Другие авторы демонстрируют, что именно при отсутствии протективной стомы достоверно увеличивается риск возникновения несостоятельности анастомоза [37,39]. Эти, а также другие данные, лежат в основе клинических рекомендаций разного уровня, в которых указывается, что формирование превентивной кишечной стомы является обязательным при выполнении низкой передней резекции с формированием «низкого» колоректального или колоанального анастомоза [9, 38].

Кроме несостоятельности анастомоза встречаются другие осложнения, связанные с самим формированием стомы. Суммарное количество осложнений при каждом виде превентивной стомы одинаково, различается лишь их профиль [9]. И, наконец, существует группа осложнений, связанных с закрытием илео- или колостомы. По данным литературы, закрытие илеостомы или трансверзостомы сопровождается одинаковой частотой осложнений [40–42].

Если первые публикации по оперативному лечению рака прямой кишки в своей структуре рекомендовали колостому, аргументируя свой выбор снижением качества жизни пациентов в связи со сложным уходом за илеостомой, то более поздние работы отдают предпочтение именно илеостоме, так как проблемы ухода на сегодня решаются появлением на рынке технических средств реабилитации [10].

Хотя формирование илеостомы для хирурга с точки зрения техники операции проще и быстрее, чем колостома, само наличие превентивной илеостомы связано с различными осложнениями, требующими повторной госпитализации, которая по разным источникам достигает 43,1% [10,11]. Одним из наиболее часто встречающихся осложнений является обезвоживание, электролитные нарушения, связанные с большими потерями отделяемого по стоме [11]. Обезвоживание при илеостомии вызывает острое повреждение почек, что оказывает долгосрочное влияние на почечную функцию. Данное состояние, требующее коррекции, вызывает незапланированную повторную госпитализацию, как следствие — задержку или вовсе отказ от адъювантной химиотерапии и развитие хронического заболевания почек [12].

Целью лечения пациентов, страдающих раком прямой кишки, являются не только достижение онкологических результатов, а также улучшение качества жизни оперированных больных, снижение частоты осложнений оперативных вмешательств, увеличение количества вернувшихся к нормальной жизни пациентов, которым выполнено закрытие превентивной стомы. Учитывая, что при колостомии обезвоживание, потеря электролитов встречаются крайне редко, а тяжелая дисфункция илеостомы связана не только с нарушением физиологии всасывания, но и, вероятно, с особенностями морфологического строения стенки кишечника, поиск причин данных осложнений является весьма актуальным.

Данный обзор литературы отражает современные взгляды на методы предоперационной оценки предикторов осложнений при илеостомии.

### Предикторы обезвоживания при илеостомии

При формировании превентивной стомы происходит «укорачивание» желудочно-кишечного тракта пациентов, тем самым уменьшается всасывающая поверхность кишечника. Данный факт оказывает свое негативное влияние в большей степени при илеостомии, чем при колостомии [13].

В опубликованной в 2017 г. работе были освещены основные изменения, происходящие в организме пациентов, страдающих синдромом «короткой» кишки. Фактически при илеостомии пациент страдает данным синдромом. На снижение пищеварительно-транспортной функции кишечника оказывают свое влияние следующие причины: 1) уменьшение площади

всасывания; 2) уменьшение времени транзита химуса по кишке; 3) наличие или отсутствие илеоцекального клапана; 4) повышение осмолярности химуса за счет повышенного содержания в нем продуктов гидролиза пищевых компонентов; 5) избыточный рост условно-патогенных бактерий, повреждающих слизистую оболочку кишки и оказывающих токсическое влияние; 6) повышенное количество желчных кислот, усиливающих моторику; 7) компенсаторная гиперсекреция соляной кислоты, которая приводит к повышению моторной активности тощей кишки и подавлению активности мембранных ферментов. К тому же терминальный отдел подвздошной кишки (10–15 см) является основным местом всасывания витамина В12, витамина D и конъюгированных жирных кислот. При выключении данного сегмента кишки из пищеварения у пациентов развиваются мегалобластная анемия, остеопения, остеопороз и билиарная недостаточность. При одновременном выключении из пищеварения подвздошной и толстой кишки, как следствие, возникает угнетение влияния регуляторных гормонов на скорость опорожнения желудка и пассажа по тонкой кишке. В частности, речь идет о недостаточной продукции YU-пептида и глюкагоноподобного пептида-2, которые в норме секреторируются клетками слизистой оболочки подвздошной и толстой кишки и влияют на регуляцию аппетита и моторики, а также уменьшают потери натрия и воды [13].

Группа ученых из университета Джона Хопкинса (США) в 2018 г опубликовала статью, в которой они изучили причины повторных госпитализаций пациентов по поводу обезвоживания. Было проанализировано 8064 пациентов, из которых 2,9% были повторно госпитализированы по поводу обезвоживания в течение 30 дней после операции, в целом показатель повторной госпитализации по всем причинам составил 20,1%. В ходе исследования им удалось стратифицировать пациентов по риску, а также создать систему подсчета баллов для оценки риска повторной госпитализации, связанного с обезвоживанием. Были изучены двадцать пять переменных, и определены 7 предикторов обезвоживания с присвоением баллов: класс ASA III (4 балла), женский пол (5 баллов), формирование подвздошно-анального анастомоза (4 балла), возраст  $\geq 65$  лет (5 баллов), сокращенный срок госпитализации (5 баллов), класс ASA I-II с воспалительными заболеваниями кишечника (7 баллов) и артериальной гипертензией (9 баллов). Таким образом, разработана система оценки категорий риска, состоящая из 39 баллов. Затем итоговая оценка риска была разделена на 5 категорий риска: очень низкий (0–2 балла), низкий (3–8 баллов), средний (9–14 баллов), высокий (15–23 балла) и очень высокий (24–39 баллов). Данная система представляет собой

конкретную стратегию выявления пациентов высокого риска, оптимизации известных и поддающихся модификации факторов риска, предотвращения повторной госпитализации, улучшения распределения ресурсов лечебного учреждения [11].

Ассоциацией колопроктологов Великобритании и Ирландии в 2021 г. был опубликован крупный систематический обзор и метаанализ, оценивающий факторы риска обезвоживания и госпитализации пациентов с илеостомой. В данное исследование вошло десять крупных работ (27089 пациентов). Авторами было сообщено, что частота 30- и 60-дневной повторной госпитализации с обезвоживанием составила 5,0% (диапазон 2,1–13,2%) и 10,3% (диапазон 7,3–14,1%), соответственно. Исследователями были установлены следующие факторы, оказывающие наибольшее влияние на повторную госпитализацию: возраст  $\geq 65$  лет, индекс массы тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>, наличие сахарного диабета, артериальной гипертензии, сопутствующей почечной патологии, регулярное использование диуретиков, формирование подвздошно-анального анастомоза, а также зависимость от продолжительности пребывания при первой госпитализации [14].

Alqahtani M. и соавт., аналогично ученым университета Джона Хопкинса, в 2020 г. разработали калькулятор прогнозирования рисков для незапланированной повторной госпитализации по причине обезвоживания пациентов с превентивной петлевой илеостомой в течение 30-дней после операции [15]. По мнению авторов, степень риска развития осложнений зависит от целого ряда факторов: пол, возраст, наличие сахарного диабета, курения, продолжительности оперативного вмешательства.

Vergara-Fernandez O. и соавт. в своем исследовании показали, что язвенный колит выступает в роли независимого предиктора осложнений, связанных с большими потерями жидкости по стоме [16].

Assaf D. и соавт. в 2021 г. выявили, что увеличение тяжести пациентов по шкале ASA, открытые операции, а также повышенный исходный уровень креатинина являются предикторами послеоперационного обезвоживания [17].

Hiramoto Y. и соавт. в своем исследовании выявили, что значимые различия по возрасту, полу, операционной ситуации, продолжительности операции, интраоперационной кровопотере, дооперационному индексу массы тела и дооперационным гематологическим/биохимическим параметрам, такими как число лейкоцитов, гемоглобин, общий белок сыворотки, альбумин, С-реактивный белок и предоперационные осложнения не являются предикторами больших потерь по стоме. Ими было установлено, что дооперационное отношение нейтрофилов к лимфоцитам

в группе больных, страдающих большими потерями по стулу, было значительно выше, чем в группе пациентов, у которых таких проблем не наблюдалось [18]. Takeda M. и соавт. установили, что сахарный диабет является независимым предиктором осложнений, связанных с большими потерями по стулу [19,20].

Рассматривая причины обезвоживания, нельзя не затронуть понятие мальабсорбции. Нарушение кишечного пищеварения и всасывания может происходить на разном уровне: во время просветной фазы (полостное пищеварение), слизистой (абсорбционной, пристеночное пищеварение) фазы и постабсорбтивной обработки (внутриклеточное пищеварение). Нарушение всасывания чаще всего возникает в результате заболеваний, приводящих к уменьшению площади всасывания в кишечнике, вызывающих энтеропатию и различные степени атрофии ворсинок. Данные изменения характерны для инфекционных, аутоиммунных, ишемических и лекарственных повреждений. Общими изменениями при данных состояниях являются атрофия ворсин, фиброз, лимфоцитарная инфильтрация, отек стенки кишечника в результате возникающего воспаления [21].

Изучая причины мальабсорбции необходимо вспомнить физиологию нормального всасывания.

#### **Характеристика всасывания в тонкой и толстой кишке**

У здоровых взрослых людей в нормальных условиях через связку Трейтца ежедневно проходит от 9 до 10 л жидкости, включая пероральное потребление и желудочно-кишечные выделения из пероральных, желудочных, двенадцатиперстных и билиопанкреатических источников. Тощая кишка поглощает приблизительно 6 л, а подвздошная кишка — еще 2,5 л, остающиеся приблизительно от 1 до 1,5 л жидкости, поступают в толстую кишку ежедневно. Почти вся эта жидкость и содержащиеся в ней электролиты всасываются в толстой кишке, остается около 100 мл ежедневно экскретируемого содержимого с фекалиями [22].

Тонкая кишка осуществляет большую часть всасывания жидкости (83%) в желудочно-кишечном тракте. Поэтому заболевания, поражающие тонкую кишку, часто сопровождаются диареей. Содержимое тонкой кишки поступает в толстую кишку с содержанием воды примерно 90% и покидает толстую кишку в виде фекалий с содержанием воды от 65 до 75%. Таким образом, значительное изменение функционирования толстой кишки может также привести к диарее (особенно у пациентов, перенесших оперативные вмешательства на толстой кишке). Хотя толстая кишка поглощает гораздо меньший объем жидкости, чем тонкая кишка, она имеет решающее значение для

образования сформированных (обезвоженных) фекалий. Следовательно, любое состояние, которое изменяет транспорт жидкости в толстой кишке или увеличивает моторику толстой кишки, имеет тенденцию приводить к аномально водянистому стулу и, следовательно, к диарее [23].

Микробиом толстой кишки также играет важную роль в управлении абсорбцией жидкости в толстой кишке. Бактерии толстой кишки участвуют в ферментации пищевых углеводов, не всасываемых тонкой кишкой, с образованием короткоцепочечных жирных кислот, таких как ацетат, пропионат и бутират. Они быстро всасываются в толстой кишке, усиливая всасывание  $\text{Na}^+$  и воды и секрецию  $\text{HCO}_3^-$ . Таким образом, нарушение продукции короткоцепочечных жирных кислот может играть роль в диарее, связанной с приемом антибиотиков. И наоборот, стабилизация микробиома толстой кишки путем введения пробиотиков может уменьшить диарею, связанную с применением антибиотиков. Нарушение баланса бактерий в толстой кишке после введения антибиотиков позволяют условно-патогенным микроорганизмам, таким как *Clostridioides difficile*, вытеснить нормальную флору и могут привести к опосредованному токсинами воспалению и диарее [14,15].

Наличие избыточного количества желчных кислот в толстой кишке, как это происходит при резекции или заболевании подвздошной кишки (например, болезни Крона), приводит к активации секреции  $\text{Cl}^-$  в толстой кишке, что приводит к желчнокислой диарее. Считается, что состояние, обогащенное желчными кислотами, возникает у части пациентов с синдромом раздраженного кишечника с преобладанием диареи, вызывая секрецию жидкости, а также уменьшая время прохождения через толстую кишку, что приводит к неполному обезвоживанию кала и диарее [24].

#### **Морфология кишечной стенки**

Единицей всасывания в кишечнике человека является кишечная ворсинка. Кишечные ворсинки — пальцевидные или листовидные выпячивания слизистой оболочки в просвет кишки, образованные собственной пластинкой (содержащей кровеносные и лимфатические сосуды) и покрытые эпителием. В дистальном направлении число ворсинок уменьшается, они становятся выше и уже. Общее количество ворсинок в тонкой кишке достигает 4 млн. Ворсинки резко увеличивают поверхность слизистой оболочки, участвуют в переваривании и всасывании веществ [24].

Кишечные крипты (железы) — трубчатые углубления эпителия в собственную пластинку, доходящие до мышечной пластинки и открывающиеся в просвета между ворсинками. Общее количество крипт в тонкой кишке превышает 16–20 млн. Крипты

содержат камбиальные элементы эпителия и дифференцирующиеся из них клетки [25].

Щеточная каемка содержит ряд ферментов (связанных с гликокаликсом или плазмолеммой микроворсинки), обеспечивающих пристеночное (мембранное) пищеварение, в ходе которого из олигомеров — продуктов расщепления пищевых веществ в просвете кишки (полостного пищеварения) — происходит образование мономеров, всасываемых клеткой [26].

Длина резецированной или исключенной из пищеварения подвздошной кишки значительно влияет на степень адаптации организма. Считается, что подвздошная кишка, и особенно терминальный отдел подвздошной кишки, обладает наибольшей способностью к адаптивным изменениям слизистой оболочки. Количество ежедневного отделяемого увеличивается с расширением границ резекции тонкой кишки; резекция от 15 до 50 см терминального отдела подвздошной кишки приводит к увеличению объема отделяемого более чем на 300 г в сутки по сравнению с контролем (удалением < 15 см) [27].

Гипертрофия слизистой оболочки и гиперплазия оставшихся отделов кишечника являются наиболее частым проявлением адаптации. Отмечено, что после илеостомии на крысиных моделях, в оставшихся сегментах тонкой кишки крыс происходило увеличение пролиферации плюрипотентных стволовых клеток [28].

Всасывание питательных веществ и электролитов в тонкой кишке происходит в основном в поверхностном эпителии. Следовательно, всасывающая способность тонкой кишки напрямую связана с площадью контактирующей поверхности эпителия кишки, которая в физиологических условиях значительно усилена ворсинками и микроворсинками. Архитектура слизистой оболочки зависит от баланса между апоптозом зрелых поверхностных энтероцитов и продукцией недифференцированных энтероцитов в криптах [29].

### Абсорбция и секреция кишечной стенки

Движение жидкости между просветом кишечника и кровью осуществляется за счет активного транспорта ионов (преимущественно,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{K}^+$ ) и питательных веществ (преимущественно, глюкозы). Поглощение или секреция жидкости включает скоординированную активность мембранных переносчиков, расположенных на апикальной и базолатеральной эпителиальных мембранах. Кишечный эпителий структурно состоит из длинных пальцевидных (в трехмерных срезах) или листовидных выростов (в двухмерных ворсинках) и железистых трубчатых структур (крипт). Стволовые клетки в основании крипты обеспечивают различные типы дифференцированных

эпителиальных клеток, включая более многочисленных энтероцитов, которые поднимаются вверх и застилают структуру ворсинок. В тонкой кишке каждая ворсинка поддерживается 10 отдельными криптами. В толстой кишке крипты значительно длиннее, чем в тонкой кишке, и образуют эпителий, покрывающий плоскую просветную поверхность, лишенную ворсинок. Функционально абсорбция и секреция ионов, и жидкости происходят в энтероцитах, расположенных как в ворсинах, так и в криптах, хотя в тонкой кишке преобладают секреторные процессы в криптах и абсорбционные процессы в ворсинах [30].

Поглощение кишечной жидкости обусловлено активным транспортом  $\text{Na}^+$  через эпителий с параллельным поглощением  $\text{Cl}^-$  или  $\text{HCO}_3^-$ . Электрохимическая движущая сила этого процесса обеспечивается базолатеральной  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазой, которая экспортирует внутриклеточный  $\text{Na}^+$ . В тонкой кишке всасыванию жидкости способствуют обменник  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  (NHE3, также известный как SLC9A3), котранспортер  $\text{Na}^+/\text{глюкозы}$  1 (SGLT1) и обменные каналы  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$  (DRA). Электронейтральная абсорбция жидкости осуществляется за счет координированной активности NHE3 с обменниками  $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$  (PAT1 для абсорбции  $\text{HCO}_3^-$  в тощей кишке и DRA для абсорбции  $\text{Cl}^-$  в подвздошной и толстой кишке). Субстрат-специфические транспортеры, такие как SLC5A1, облегчают котранспорт  $\text{Na}^+$  через апикальную мембрану вместе с D-глюкозой (или D-галактозой), а электронейтральный переносчик глюкозы SLC2A2 облегчает выход глюкозы через базолатеральную мембрану. В толстой кишке, в дополнение к электронейтральному транспорту  $\text{Na}^+$  путем обмена  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  (проксимальные отделы толстой кишки), абсорбции способствуют эпителиальные каналы  $\text{Na}^+$  (eNaC) и переносчики жирных кислот с короткой цепью (натрий-связанный монокарбоксилатный переносчик, или SMCT [31].

Секреция кишечной жидкости обусловлена трансэпителиальной секрецией  $\text{Cl}^-$  через базолатеральные и апикальные каналы  $\text{Cl}^-$  и переносчики.  $\text{Cl}^-$  транспортируется в клетку через базолатеральную мембрану с помощью симпортера  $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Cl}^-$  (NKCC1, также известного как SLC12A2), который управляется градиентом концентрации  $\text{Na}^+$ , создаваемым  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазой. Каналы  $\text{K}^+$  (KCNQ1/KNE3 и KCNN4) обеспечивают электрохимическую движущую силу для апикального выхода  $\text{Cl}^-$  через каналы  $\text{Cl}^-$ , которые, в первую очередь, представляют собой активируемый циклическими нуклеотидами трансмембранный регулятор проводимости при муковисцидозе (CFTR) и  $\text{Ca}^{2+}$ -активируемые  $\text{Cl}^-$  каналы (CaCCs). Считается, что кишечные нервы и рецепторы клеточной поверхности, такие как кальций-чувствительный рецептор (CaSR), модулируют внутриклеточные сигнальные

пути и, следовательно, абсорбцию и секрецию электролитов [32].

Если углубляться в изучение кишечного всасывания, то следует большее внимание уделить  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазе.  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза является одним из основных интегральных мембранных белков, который помогает регулировать электрохимический градиент через плазматическую мембрану, обеспечивая потенциал покоя через мембрану, который жизненно важен для других реакций, протекающих через плазматическую мембрану [33].  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза перекачивает ионы натрия из клетки и ионы калия в клетку со стехиометрией три  $\text{Na}^+$  на два иона  $\text{K}^+$ . Жидкость в основном транспортируется вслед за натрием. Действие помпы вместе с дифференциальной проницаемостью закрытых и ионспецифических каналов приводит к мембранному потенциалу покоя, который обычно находится в диапазоне от  $-30$  мВ до  $-70$  мВ (отрицательный внутри мембраны) у живых организмов. Активный транспорт катализируется посредством гидролиза АТФ до АДФ на каталитической субъединице белка.  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза также играет огромную роль в поддержании объема клетки посредством регуляции ионов натрия и калия. Наряду с ионным гомеостазом натрий-калиевый насос способствует образованию плотных контактов. Эти факторы способствуют предотвращению набухания или лизиса клетки из-за осмотического давления внутри клетки. Недавно было обнаружено, что  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза играет роль в инициации, росте, развитии и метастазировании рака посредством регуляции различных путей выживания и гибели клеток [33,34].

Правильное функционирование  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы имеет важное значение для эффективного усвоения питательных веществ и поддержания нормального обмена веществ. По этой причине было обнаружено, что  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза играет значительную роль в ведении и лечении таких заболеваний, как диарейные заболевания. Например, при диарее, когда наблюдается значительная мальабсорбция питательных веществ, функция  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы сохраняется, таким образом, образуется основа для пероральной регидратационной терапии, при которой функционирующая  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза эффективно перемещает ионы натрия, глюкозу, а также средства для пероральной регидратации через эпителиальные клетки кишечника вместе с молекулами воды, что приводит к регидратации пациентов. Кроме того, при хронически воспаленной тонкой кишке (например, воспалительные заболевания кишечника), изменение процессов совместного транспорта растворенных в воде веществ, по крайней мере, частично, является результатом снижения активности  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы в кишечных ворсинках [35].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из представленного обзора следует, что процесс кишечного всасывания сложный и не до конца изучен. Нарушения, возникающие при илеостомии, в частности обезвоживание, потеря электролитов, а в конечном итоге — преренальная острая почечная недостаточность, обусловлены дефицитом микроворсинок остающегося в пищеварении участка тонкой кишки, а также неспособностью кишечника адаптироваться к новым условиям. По сообщениям разных авторов, частота подобных нарушений варьирует в широких пределах — от 15 до 30%. Данные различия в результатах могут быть обусловлены отсутствием стандартизированных методик оценки и подходов исследователей.

Кроме количественного дефицита кишечных ворсинок при выключении участка кишечника из пищеварения необходимо принимать во внимание их качественные особенности — соотношение высоты ворсин к глубине крипт, наличие фиброза, лейкоцитарной и лимфоцитарной инфильтрации. Таким образом, морфологическая оценка биоптатов тонкой и толстой кишки может быть полезна в прогнозировании осложнений илеостомы — как наиболее часто встречающемуся методу разгрузки анастомоза, тем самым повлиять на выбор превентивной стомы у больных, которым предстоит резекция прямой кишки по поводу рака.

Исследование активности основного белка-переносчика энтероцитов  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы также может помочь получить ответ на вопрос, почему ряд пациентов страдают от обезвоживания, потери электролитов, а другие не испытывают никаких трудностей. В частности, определение активности  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФазы возможно колориметрическим методом.

Принимая во внимание уже установленные предикторы повторной госпитализации по поводу обезвоживания при илеостомии, понимание морфофункциональных особенностей биоптатов слизистой оболочки кишечника пациентов до операции в дальнейшем может стать основой для создания протокола предоперационной диагностики для выбора варианта той или иной стомы для конкретного больного. Отсутствие исследований на эту тему диктует необходимость дальнейшей работы в этом направлении.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Концепция и дизайн исследования: *Максимкин А.И., Багателия З.А.*

Сбор и обработка материалов: *Максимкин А.И., Гордиенко Е.Н., Емельянова Э.Б.*

Статистическая обработка: *Гордиенко Е.Н., Сакаева Д.М.*

Написание текста: Максимкин А.И., Сакаева Д.М.  
 Редактирование: Багателия З.А., Максимкин А.И.

### AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: Aleksandr I. Maksimkin, Zurab A. Bagatelia

Collection and processing of materials: Aleksandr I. Maksimkin, Elena N. Gordienko, Elvira B. Emelyanova

Statistical processing: Elena N. Gordienko, Darya M. Sakaeva

Writing the text: Aleksandr I. Maksimkin, Darya M. Sakaeva

Editing: Zurab A. Bagatelia, Aleksandr I. Maksimkin

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Максимкин Александр Иванович — аспирант кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, внештатный врач-хирург ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; ORCID: 0000-0003-1001-3684

Багателия Зураб Антонович — д.м.н., профессор кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава

России, заместитель главного врача по медицинской части ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; ORCID: 0000-0001-5699-3695

Гордиенко Елена Николаевна — к.м.н., младший научный сотрудник, врач-патологоанатом отделения патологической анатомии ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; ORCID: 0000-0003-4021-9085

Емельянова Эльвира Борисовна — зав. клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; ORCID: 0009-0004-2421-5214

Сакаева Дарья Маратовна — клинический ординатор ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» ДЗМ; ORCID: 0000-0002-6428-3316

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Aleksandr I. Maksimkin — 0000-0003-1001-3684

Zurab A. Bagatelia — 0000-0001-5699-3695

Elena N. Gordienko — 0000-0003-4021-9085

Elvira B. Emelyanova — 0009-0004-2421-5214

Darya M. Sakaeva — 0000-0002-6428-3316

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Tilney HS, Sains PS, Lovegrove RE, et al. Comparison of outcomes following ileostomy versus colostomy for defunctioning colorectal anastomoses. *World J Surg*. 2007 May;31(5):1142–51. doi: [10.1007/s00268-006-0218-y](#) PMID: 17354030.
- Güenaga KF, Lustosa SA, Saad SS, et al. Ileostomy or colostomy for temporary decompression of colorectal anastomosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jan 24;2007(1):CD004647. doi: [10.1002/14651858.CD004647.pub2](#) PMID: 17253517; PMCID: PMC8842962.
- Rondelli F, Reboldi P, Rulli A, et al. Loop ileostomy versus loop colostomy for fecal diversion after colorectal or coloanal anastomosis: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2009 May;24(5):479–88. doi: [10.1007/s00384-009-0662-x](#) Epub 2009 Feb 12. PMID: 19219439.
- Chen J, Wang DR, Zhang JR, et al. Meta-analysis of temporary ileostomy versus colostomy for colorectal anastomoses. *Acta Chir Belg*. 2013 Sep-Oct;113(5):330–9. PMID: 24294797
- Geng HZ, Nasier D, Liu B, et al. Meta-analysis of elective surgical complications related to defunctioning loop ileostomy compared with loop colostomy after low anterior resection for rectal carcinoma. *Ann R Coll Surg Engl*. 2015 Oct;97(7):494–501. doi: [10.1308/003588415X14181254789240](#) Epub 2015 Aug 14. PMID: 26274752; PMCID: PMC5210131.
- Chudner A, Gachabayov M, Dyatlov A, et al. The influence of diverting loop ileostomy vs. colostomy on postoperative morbidity in restorative anterior resection for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg*. 2019 Mar;404(2):129–139. doi: [10.1007/s00423-019-01758-1](#) Epub 2019 Feb 12. PMID: 30747281.
- Du R, Zhou J, Tong G, et al. Postoperative morbidity and mortality after anterior resection with preventive diverting loop ileostomy versus loop colostomy for rectal cancer: A updated systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2021 Jul;47(7):1514–1525. doi: [10.1016/j.ejso.2021.01.030](#) Epub 2021 Feb 18. PMID: 33622575.
- Cong ZJ, Hu LH, Zhong M, et al. Diverting stoma with anterior resection for rectal cancer: does it reduce overall anastomotic leakage and leaks requiring laparotomy? *Int J Clin Exp Med*. 2015 Aug 15;8(8):13045–55. PMID: 26550227; PMCID: PMC4612912.
- Keller DS, Khorgami Z, Swendseid B, et al. Identifying causes for high readmission rates after stoma reversal. *Surg Endosc*. 2014 Apr;28(4):1263–8. doi: [10.1007/s00464-013-3320-x](#) Epub 2013 Nov 27. PMID: 24281432.
- Khoury GA, Lewis MC, Meleagros L, et al. Colostomy or ileostomy after colorectal anastomosis?: a randomised trial. *Ann R Coll Surg Engl*. 1987 Jan;69(1):5–7. PMID: 3566123; PMCID: PMC2498441.
- Chen SY, Stem M, Cerullo M, et al. Predicting the Risk of Readmission From Dehydration After Ileostomy Formation: The Dehydration Readmission After Ileostomy Prediction Score. *Dis Colon Rectum*. 2018 Dec;61(12):1410–1417. doi: [10.1097/DCR.0000000000001217](#) PMID: 30303886; PMCID: PMC6219896.
- Borucki JP, Schlaeger S, Crane J, et al. Risk and consequences of dehydration following colorectal cancer resection with diverting ileostomy. A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis*. 2021 Jul;23(7):1721–1732. doi: [10.1111/codi.15654](#) Epub 2021 Apr 24. PMID: 33783976.
- Парфенов А.И., Сабельникова Е.А., Кузьмина Т.Н. Синдром короткой кишки. *Терапевтический архив*. 2017; 89(12-2): 144–149. doi: [10.17116/terarkh20178912144-149](#) / Parfenov A.I., Sabelnikova E.A., Kuzmina T.N. Short bowel syndrome. *Terapevticheskii arkhiv*. 2017; 89(12-2): 144–149. (in Russ.). doi: [10.17116/terarkh20178912144-149](#)
- Liu C, Bhat S, Sharma P, et al. Risk factors for readmission with dehydration after ileostomy formation: A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis*. 2021 May;23(5):1071–1082. doi: [10.1111/codi.15566](#) Epub 2021 Feb 24. PMID: 33539646
- Alqahtani M, Garfinkle R, Zhao K, et al. Can we better predict

- readmission for dehydration following creation of a diverting loop ileostomy: development and validation of a prediction model and web-based risk calculator. *Surg Endosc*. 2020 Jul;34(7):3118–3125. doi: [10.1007/s00464-019-07069-2](https://doi.org/10.1007/s00464-019-07069-2) Epub 2019 Aug 26. PMID: 31451920.
16. Vergara-Fernandez O, Trejo-Avila M, Santes O, et al. Predictors of dehydration and acute renal failure in patients with diverting loop ileostomy creation after colorectal surgery. *World J Clin Cases*. 2019;7(14):1805–13.
17. Assaf D, Hazzan D, Ben-Yaacov A, et al. Predisposing Factors for High Output Stoma in Patients With a Diverting Loop Ileostomy After Colorectal Surgeries. *Ann Coloproctol*. 2021 Aug 6. doi: [10.3393/ac.2021.00241.0034](https://doi.org/10.3393/ac.2021.00241.0034) Epub ahead of print. PMID: 34364318.
18. Hiramoto Y, Kawahara H, Matsumoto T, et al. Preoperative Neutrophil-lymphocyte Ratio Is a Predictor of High-output Ileostomy After Colorectal Surgery. *Anticancer Res*. 2019 Jun;39(6):3265–3268. doi: [10.21873/anticancer.13468](https://doi.org/10.21873/anticancer.13468) PMID: 31177177
19. Takeda M, Takahashi H, Haraguchi N, et al. Factors predictive of high-output ileostomy: a retrospective single-center comparative study. *Surg Today*. 2019 Jun;49(6):482–487. doi: [10.1007/s00595-018-1756-2](https://doi.org/10.1007/s00595-018-1756-2) Epub 2018 Dec 29. PMID: 30594951; PMCID: PMC6526144.
20. Scripcariu DV, Siroopol D, Moscalu M, et al. Variations of the renal function parameters in rectal cancer patients with a defunctioning loop ileostomy. *Int Urol Nephrol*. 2018;50(8):1489–95.
21. Montoro-Huguet MA, Belloc B, Domínguez-Cajal M. Small and Large Intestine (I): Malabsorption of Nutrients. *Nutrients*. 2021 Apr 11;13(4):1254. doi: [10.3390/nu13041254](https://doi.org/10.3390/nu13041254) PMID: 33920345; PMCID: PMC8070135.
22. Thiagarajah JR, Verkman AS. Water transport in the gastrointestinal tract. In: Physiology of the gastrointestinal tract, 5th ed, Johnson LR (Ed), Elsevier Inc, New York. 2012; p. 1757
23. Naftalin RJ. The dehydrating function of the descending colon in relationship to crypt function. *Physiol Res*. 1994;43(2):65–73. PMID: 7522549
24. Zuvarox T, Belletieri C. Malabsorption Syndromes. 2022 Jul 25. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 31971746.
25. Симаненков В.И., Маев И.В., Ткачева О.Н., и соавт. Синдром повышенной эпителиальной проницаемости в клинической практике. Мультидисциплинарный национальный консенсус. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(1):2758. doi: [10.15829/1728-8800-2021-2758](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2758) / Simanenkov V.I., Maev I.V., Tkacheva O.N., et al. Syndrome of increased epithelial permeability in clinical practice. Multidisciplinary national Consensus. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(1):2758. (In Russ.). doi: [10.15829/1728-8800-2021-2758](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2021-2758)
26. Patricia JJ, Dhmoon AS. Physiology, Digestion. 2022 Sep 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 31334962.
27. Christian Barmeyer, Jörg D. Schulzke, et al., Claudin-related intestinal diseases, *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 2015, v. 42, pp. 30–38, ISSN 1084-9521. doi: [10.1016/j.semcdb.2015.05.006](https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2015.05.006)
28. Rowe KM, Schiller LR. Ileostomy diarrhea: Pathophysiology and management. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2020 Jan 30;33(2):218–226. doi: [10.1080/08998280.2020.1712926](https://doi.org/10.1080/08998280.2020.1712926) PMID: 32313465; PMCID: PMC7155987.
29. Epple HJ, Friebel J, Moos V, et al. Architectural and functional alterations of the small intestinal mucosa in classical Whipple's disease. *Mucosal Immunol*. 2017 Nov;10(6):1542–1552. doi: [10.1038/mi.2017.6](https://doi.org/10.1038/mi.2017.6) Epub 2017 Feb 8. PMID: 28176790.
30. Yeo CJ, Barry K, Gontarek JD, et al. Na + /H + exchange mediates meal-stimulated ileal absorption. *Surgery*. 1994 Aug;116(2):388–94; discussion 394–5. PMID: 8048004
31. Krishnan S, Ramakrishna BS, Binder HJ. Stimulation of sodium chloride absorption from secreting rat colon by short-chain fatty acids. *Dig Dis Sci*. 1999 Sep;44(9):1924–30. doi: [10.1023/a:1018871412748](https://doi.org/10.1023/a:1018871412748) PMID: 10505736.
32. Barrett KE, Keely SJ. Chloride secretion by the intestinal epithelium: molecular basis and regulatory aspects. *Ann Rev Physiol*. 2000;62:535–72. doi: [10.1146/annurev.physiol.62.1.535](https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.62.1.535) PMID: 10845102
33. Babula P, Masarik M, Adam V, et al. From Na+/K+-ATPase and cardiac glycosides to cytotoxicity and cancer treatment. *Anticancer Agents Med Chem*. 2013;13:1069–6
34. Prassas I, Diamandis EP. Novel therapeutic applications of cardiac glycosides. *Nat Rev Drug Discov*. 2008;7:926–35.
35. Saha P, Manoharan P, Arthur S, et al. Molecular mechanism of regulation of villus cell Na-K-ATPase in the chronically inflamed mammalian small intestine. *Biochim Biophys Acta*. 2015 Feb;1848(2):702–11. doi: [10.1016/j.bbmem.2014.11.005](https://doi.org/10.1016/j.bbmem.2014.11.005) Epub 2014 Nov 22. PMID: 25462166
36. Wu S-W, Ma C-C, Yang Y. Role of protective stoma in low anterior resection for rectal cancer: a meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 2014;20(47):18031–18037. doi: [10.3748/wjg.v20.i47.18031](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i47.18031)
37. Guenaga KF, et al. Ileostomy or colostomy for temporary decompression of colorectal anastomosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(1):CD004647.
38. Turnbull RB, Jr, Hawk WA, Weakley FL. Surgical treatment of toxic megacolon. Ileostomy and colostomy to prepare patients for colectomy. *Am J Surg*. 1971;122(3):325–31
39. Половинкин В.В., Порханов В.А., Хмелик С.В., и соавт. Превентивная стома после низких передних резекций прямой кишки: улучшаем результаты или перестраховываемся? *Колoproктология*. 2016;(1):16–21. doi: [10.33878/2073-7556-2016-0-1-16-21](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2016-0-1-16-21) / Polovinkin V.V., Porkhanov V.A., et al. Preventive stoma after low anterior resection of the rectum: improving the results or being overcautious? *Koloproktologia*. 2016;(1):16–21. (In Russ.). doi: [10.33878/2073-7556-2016-0-1-16-21](https://doi.org/10.33878/2073-7556-2016-0-1-16-21)
40. Chen B, Ning, Xie Lingduo, Zhou Xin, et al. Risk factor analysis on postoperative complications after laparoscopic total mesorectal excision with preventive terminal ileostomy and timing of stoma closure in rectal cancer. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2015;18(6):563–567.
41. Montedori A, Cirocchi R, Farinella E. Covering ileo- or colostomy in anterior resection for rectal carcinoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010.
42. Randall J, Lord B, Fulham J, et al. Parastomal hernias as the predominant stoma complication after laparoscopic colorectal surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2012;22(5):420–423.



<https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-4-155>



## Комментарии редколлегии к статье

# «Морфо-функциональные особенности различных отделов кишечника и факторы риска, связанные с формированием превентивной илеостомы (обзор литературы)», авторы: Максимкин А.И., Багателія З.А., Гордиенко Е.Н., Емельянова Э.Б., Сакаева Д.М.

Представленная статья посвящена актуальной проблеме — поиску факторов риска осложнений в послеоперационном периоде, связанных с формированием превентивной петлевой илеостомы. Проблема несостоятельности колоректального анастомоза (НА) до настоящего времени злободневна, несмотря на достижения современной хирургии и совершенствование технологий визуальной оценки перфузии и жизнеспособности низводимой кишки, поскольку ее частота составляет 10–13%, а по некоторым данным достигает 20%. Сформулированная авторами точка зрения о том, что наличие превентивной стомы снижает частоту НА, не совсем корректна, так как наличие превентивной кишечной стомы вне зависимости от ее вида позволяет лишь избежать развития у пациента жизнеопасных осложнений, связанных с НА. Превентивную стому следует формировать при выполнении низкой передней резекции прямой кишки, брюшно-анальной резекции прямой кишки, при реконструктивно-восстановительных операциях, направленных на ликвидацию кишечной стомы после операции Гартмана или при формировании тонкокишечного резервуара, при наличии у пациентов факторов риска НА — гипопроотеинемии, гипоальбуминемии, сахарного диабета, курения и т.д. Также, стоит более сдержанно относиться к дискуссии на предмет выбора вида превентивной стомы, скорее всего, в настоящее время она носит академический характер. Использование лапароскопического доступа подразумевает технически более простое формирование петлевой илеостомы, вместе с тем, нельзя отрицать, что в некоторых ситуациях есть необходимость в формировании петлевой трансверзостомы, например, с целью отмывания отключенных отделов кишки от кишечного содержимого. Поэтому выбор вида превентивной петлевой стомы в большей степени зависит от предпочтений оперирующего хирурга и во многом — от интраоперационной ситуации. Сложно согласиться с высказыванием авторов о том, что наличие превентивной петлевой илеостомы

вызывает изменения, схожие с изменениями у пациентов с синдромом «короткой» кишки. Данный синдром представляет собой патологическое состояние, обусловленное, чаще всего, удалением значительной части тонкой кишки. Коррекция метаболических нарушений консервативными мероприятиями при этом крайне сложна, в то время как у пациента с превентивной илеостомой, накладываемой обычно на терминальный отдел подвздошной кишки, тонкая и ободочная кишка присутствуют, а из пассажа исключена лишь ободочная кишка, поэтому водно-электролитные нарушения не выражены, основная проблема этих пациентов на амбулаторном этапе — корректное соблюдение диеты и пероральный прием адекватного количества жидкости, чему пациенты должны быть обучены еще во время пребывания в стационаре. Известно, что процесс кишечного всасывания сложный, вместе с тем, нарушения, возникающие у ряда пациентов с превентивной илеостомой, в большей степени нельзя назвать фатальными, ведущими к полиорганной недостаточности. Авторам стоит более сдержанно оперировать вышеуказанными терминами. Также крайне осторожно нужно отнестись к таким методам исследования как морфологическая оценка биоптатов эпителия тонкой и толстой кишки, особенно для выбора вида превентивной кишечной стомы. Данные методики нашли применение как раз для исследования процесса кишечного всасывания с целью коррекции большей части патологических состояний, развивающихся в кишечном эпителии и связанных с ними метаболических, водно-электролитных нарушений.

В качестве заключения считаем важным отметить, что превентивная кишечная стома крайне необходима, как способ минимизации клинических проявлений жизнеопасных осложнений, связанных с НА. Илеостому необходимо рассматривать не как патологическое, а как временное функциональное состояние на определенном этапе в хирургическом лечении ряда колоректальных заболеваний.

## Уважаемые читатели!

Архив журнала «Колопроктология» за 2002–2023 гг.  
находится в открытом (бесплатном) доступе на сайтах:

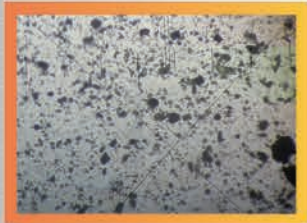
- ◇ [www.ruproctology.com](http://www.ruproctology.com)
- ◇ Общероссийской общественной организации  
«Ассоциация колопроктологов России» — <http://akr-online.ru/>
- ◇ ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России —  
<http://www.new.gnck.ru/>
- ◇ Научной электронной библиотеки — <http://www.elibrary.ru/>



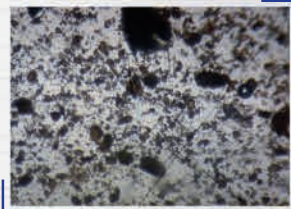
# ДЕТРАЛЕКС®

— удобная форма лечения геморроя

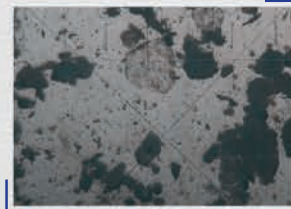
**ДЕТРАЛЕКС®** — микронизированная очищенная флавоноидная фракция<sup>1</sup>



Детралекс®<sup>3</sup>



Диосмин 600<sup>3</sup>



Дженерик МОФФ<sup>3</sup>



**ДЕТРАЛЕКС®** — рекомендован в схемах комплексной терапии

на всех стадиях геморроя<sup>4</sup>



Диета и изменение образа жизни

**ДЕТРАЛЕКС®**

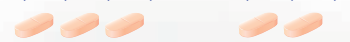
Нехирургические амбулаторные процедуры

Оперативное лечение



**7 ДНЕЙ**  
купирование  
острого приступа<sup>1</sup>

3 таблетки 4 дня    2 таблетки 3 дня  
1 2 3 4 дни    5 6 7 дни



**2 МЕСЯЦА**  
предотвращение  
рецидивов<sup>2</sup>

1 таблетка/саше    1 раз/день



<sup>1</sup> Общая характеристика лекарственного препарата Детралекс. РУ ЛП-№(000880)-(PF-РУ), ЛП-№(000102)-(PF-РУ).

<sup>2</sup> Cosette M., Cosette V. Treatment of hemorrhoids with Daflon 500 mg. Phlebology. 1992;7:53-56. 31:10-15.

<sup>3</sup> Степанова Э.Ф. и соавт. Флеборотекторы на базе флавоноидов: лекарственные формы, биофармацевтическая характеристика, технологические особенности, Фармация и фармакология. 2020;8(4):233-241.

<sup>4</sup> Godeberge P., Sheikh P., Loishirwat V., Jalife A., Shelygin V. Micronized purified flavonoid fraction in the treatment of hemorrhoidal disease. J Comp Eff Res. 2021;10(10):801-813.

**Детралекс®: краткая информация по безопасности**

**Состав:** Очищенная микронизированная флавоноидная фракция 500 мг; диосмин 450 мг; флавоноиды в пересчете на гесперидин 50 мг; Очищенная микронизированная флавоноидная фракция 1000 мг; диосмин 900 мг; флавоноиды в пересчете на гесперидин 100 мг. **Показания:** Терапия симптомов хронических заболеваний вен (устранение и облегчение симптомов), Терапия симптомов венозно-лимфатической недостаточности: боль, судороги ног, ощущение тяжести и распирания в ногах, «усталость» ног. Терапия проявления венозно-лимфатической недостаточности: отеки ног, трофические изменения кожи и подкожной клетчатки, венозные трофические язвы ног; Симптоматическая терапия острого и хронического геморроя. **Способ применения и дозы:** Венозно-лимфатическая недостаточность — 1000 мг в сутки. Острый геморрой — до 3000 мг в сутки. Хронический геморрой — 1000 мг в сутки. **Противопоказания:** Гиперчувствительность к действующему веществу или любому из вспомогательных веществ, входящих в состав препарата. **Особые указания:** Назначение препарата не заменяет специфического лечения заболеваний прямой кишки и анального канала. Если симптомы геморроя сохраняются после рекомендуемого курса терапии, следует пройти осмотр у проктолога, который подберет дальнейшую терапию. **Взаимодействие:** Веролюкс®/Лактация®. Не применять препарат. **Фертильность:** Влияние на способность управлять транспортными средствами, механизмами. **Побочное действие:** Часто: диарея, диспепсия, тошнота, рвота. Нечасто: колит. Редко: головокружение, головная боль, общее недомогание, кожная сыпь, кожный зуд, крапивница. Частота неизвестна: боль в животе, изолированный отек лица, губ, век. В исключительных случаях — ангионевротический отек. **Передозировка:** Фармако-логические свойства. Детралекс® обладает веноотонизирующим и ангиопротективным свойствами. Препарат уменьшает растяжимость вен и венозную застой, снижает проницаемость капилляров и повышает их резистентность. **Форма выпуска:**

\* Для получения полной информации, пожалуйста, обратитесь к общей характеристике лекарственного препарата или получите консультацию специалиста.

АО «Сервье»: 125196, г. Москва, ул. Лесная, д. 7, этаж 7/8/9. Тел.: (495) 937-0700, факс: (495) 937-0701

Реклама. Материал предназначен для специалистов здравоохранения.

