

NOTI
KAZHIBUUS MARIKAZI

TRV №

12/3

ISSN 0023-1207 (Print)
ISSN 2309-5628 (Online)

ХИРУРГИЯ

Журнал имени Н.И. Пирогова



5'2023

Научно-практический журнал

Основан в 1901 г.

МЕДИА  СФЕРА

Реамберин®

НАВСТРЕЧУ ЖИЗНИ



➔ Сбалансированный
сукцинатсодержащий
кристаллоидный
раствор

➔ Оказывает
дезинтоксикационное,
антиоксидантное и
антигипоксическое
действие¹

➔ Сокращает сроки
госпитализации и
летальность²

➔ Нормализует
кисотно-основное
состояние^{1,3}



Инфузионная терапия

Форма выпуска: раствор для инфузий 1,5 %, в бутылках стеклянных 400 мл, в контейнерах из многослойной полиолефиновой пленки по 250 или 500 мл.
Reg. номер №ЛП(000801)-(РГ-РУ) от 19.05.22.
Реклама.

¹Инструкция по применению лекарственного препарата РЕАМБЕРИН® раствор для инфузий 1,5% МЗ РФ
²Шахмарданова С.А., Гулевская О.Н., соавт. «Препараты янтарной и фумаровой кислот как средств профилактики и терапии различных заболеваний», «Журнал фундаментальной медицины и биологии», 2016, №3
³Герасимов Л.В., Марченнов Ю.В., соавт. «Возможности коррекции метаболических нарушений с использованием реамберина в остром периоде травмы», Анестезиология и реаниматология № 6, 2015

 Polysan

«Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова» —
научно-практический рецензируемый
медицинский журнал. Выходит 12 раз в год
Основан в 1925 году

«Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova»
(Pirogov Russian Journal of Surgery) is a monthly
peer-reviewed medical journal published
by «MEDIA SPHERA» Publishing Group
Founded in 1925

Печатный орган Российского общества хирургов

Журнал представлен в следующих международных
базах данных и информационно-справочных
изданиях: РИНЦ (Российский индекс научного
цитирования), Web of Science (Russian Science Citation
Index — RSCI), PubMed/Medline, Scopus
(через Medline), Ulrich's Periodicals Directory,
Google Scholar.

Издательская группа «Медиа Сфера»:
127238 Москва,
Дмитровское ш., д. 46, корп. 2, этаж 4
Тел.: (495) 482-4329
Факс: (495) 482-4312
E-mail: info@mediasphera.ru
www.mediasphera.ru
Адрес для корреспонденции:
127238 Москва, а/я 54, «Медиа Сфера»
Отдел рекламы: (495) 482-0604
E-mail: reklama@mediasphera.ru
Отдел подписки: (495) 482-5336
E-mail: zakaz@mediasphera.ru

Редакция не несет ответственности за содержание ре-
кламных материалов. Точка зрения авторов может не
совпадать с мнением редакции. К публикации принима-
ются только статьи, подготовленные в соответствии
с правилами для авторов. Направляя статью в редак-
цию, авторы принимают условия договора публичной
оферты. С правилами для авторов и договором публич-
ной оферты можно ознакомиться на сайте www.
mediasphera.ru. Полное или частичное воспроизведе-
ние материалов, опубликованных в журнале, допуска-
ется только с письменного разрешения издателя — из-
дательства «Медиа Сфера».

Адрес редакции:
119991 Москва, Абрикосовский пер., д. 2
Тел.: (499) 248-5222, (495) 482-0604

Адрес для корреспонденции:
119991 Москва,
Абрикосовский пер., д. 2, РНЦХ, этаж 7
E-mail: surg@mediasphera.ru
Зав. редакцией В.В. Чарчанская

Оригинал-макет изготовлен
издательской группой «Медиа Сфера»
Компьютерный набор и верстка:
О.В. Ненашева, М.В. Коновалова
Корректор: Д.П. Богданова
Перевод: к.м.н. Г.И. Салагаев

Подписной индекс по каталогу «Почты России» — ПМ054

Подписано в печать 11.05.2026
Формат 60×90 1/8. Тираж 4000 экз.
Усл. печ. л. 14,5. Заказ 23-Z-0641
Отпечатано в ООО «МЕДИАКОЛОР»



ХИРУРГИЯ

Журнал имени Н.И. Пирогова

5'2023

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Ю.В. Белов, акад. РАН, д.м.н., проф.

Зам. гл. редактора А.Ш. Ревизишвили, акад. РАН, д.м.н., проф.

Отв. секретарь В.П. Сажин, д.м.н., проф.

Науч. редактор Н.Н. Крылов, д.м.н., проф.

М.М. Абакумов, д.м.н., проф.

С.И. Ачкасов, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

Александр Бахман, проф., доктор медицины
(Базель, Швейцария)

Игорь Белянский, доктор медицины
(Аннаполис, Мэриленд, США)

Стивен Д. Векснер, доктор медицины
(Уэстон, Флорида, США)

А.А. Еременко, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

О.И. Кит, акад. РАН, проф.

Г.П. Котельников, акад. РАН, проф.

А.Г. Кригер, д.м.н., проф.

В.А. Кубышкин, акад. РАН, д.м.н., проф.

О.Э. Луцевич, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

Гильберт Массард, проф., доктор медицины
(Страсбург, Франция)

В.Н. Павлов, акад. РАН, проф.

В.Д. Паршин, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

В.А. Порханов, акад. РАН, проф.

Д.Ю. Пушкарь, акад. РАН, проф.

А.Ю. Разумовский, член-корр. РАН, д.м.н., проф.

А.Б. Рябов, д.м.н., проф.

А.В. Федоров, д.м.н., проф.

А.Ф. Черноусов, акад. РАН, д.м.н., проф.

А.В. Шабунин, акад. РАН, проф.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.В. Анищенко, проф. (Новосибирск)

А.Г. Бебуришвили, проф. (Волгоград)

И.И. Затевахин, акад. РАН, проф. (Москва)

М.Р. Кузнецов, д.м.н., проф. (Москва)

С.И. Панин, д.м.н. (Волгоград)

М.И. Прудков, проф. (Екатеринбург)

М.Ф. Черкасов, проф. (Ростов-на-Дону)

Ю.А. Шельгин, акад. РАН (Москва)

А.М. Шулуто, проф. (Москва)

Решением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ «Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендована публикация основных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Издательская группа МЕДИА СФЕРА Москва • MEDIA SPHERA Publishing GROUP Moscow

Vishnevsky Institute of Surgery
«Media Sphera» publishing group

Pirogov Journal of Surgery is a monthly peer-reviewed
medical journal published by «MEDIA SPHERA»
Publishing Group
Founded in 1925

The print organ of the Russian Society of Surgeons

The journal is indexed in following databases: RSCI
(Russian Science Citation Index – RSCI), Web of Sci-
ence, PubMed/Medline, Scopus (through the Medline),
Ulrich's Periodicals Directory, Google Scholar.

«Media Sphera» publishing group:
127238 Moscow,
Dmitrovskoye sh., 46/2, floor 4
Phone: (495) 482-4329
Fax: (495) 482-4312
E-mail: info@mediasphera.ru
www.mediasphera.ru

Address for correspondence:
127238 Moscow, PO Box 54, Media Sphera
Advertising Department: (495) 482-0604
reklama@mediasphera.ru
Subscription department: (495) 482-5336
zakaz@mediasphera.ru

The Editorial board is not responsible for the content
of advertising materials. Editorial opinion does not always
coincide with the opinion of the authors. Only the articles
prepared according to the authors' guidelines are accepted
for publication. Submitting an article to the editorial board
the authors accept the terms and conditions of the public
offer agreement. Authors' guidelines and public offer
agreement may be found on the website: www.mediasphera.
ru. Complete or partial reproduction of the materials is
allowed only by written permission of the Publisher –
«Media Sphera» publishing group.

Editorial office:
119991 Moscow,
Abrikosovsky lane, 2, RRCS
Phone: (499) 248-5222, (495) 482-0604
Address for correspondence:
119991 Moscow,
Abrikosovsky lane, 2, RRCS, floor 7
E-mail: surg@mediasphera.ru
Managing editor V.V. Charechanskaya

Original layout is made by «Media Sphera» publishing group
Computer composition and layout:
O.V. Nenasheva, M.V. Konovalova
Correctors: V.Yu. Glazunova, I.V. Koryagina
Translation: G.I. Salagaev



Pirogov Journal of SURGERY

5'2023

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Yu.V. Belov, MD, PhD, professor, acad. of RAS

Deputy Editor-in-Chief

A.Sh. Revishvili, MD, PhD, professor, acad. of RAS

Responsible secretary

V.P. Sazhin, MD, PhD, professor

Scientific Editor

N.N. Krylov, MD, PhD, professor

Editorial board

M.M. Abakumov, MD, PhD, professor

S.I. Achkasov, corresponding-member of RAS, MD, PhD, professor

Alexander Bachmann, Prof., MD (Basel, Switzerland)

Igor Belyansky, MD (Annapolis, Maryland, USA)

Steven D. Wexner, MD (Weston, Florida, USA)

A.A. Eremenko, corresponding-member of RAS, MD, PhD, professor

O.I. Kit, academician of RAS, MD, PhD, professor

G.P. Kotelnikov, academician of RAS, MD, PhD, professor

A.G. Kriger, MD, PhD, professor

V.A. Kubyshev, academician of RAS, MD, PhD, professor

O.E. Lutsevich, corresponding-member of RAS, MD, PhD, professor

Gilbert Massard, Member of the Editorial Board,
Prof., MD, Msc, PhD, HDR (Strasbourg, France)

V.N. Pavlov, academician of RAS, MD, PhD, professor

V.D. Parshin, corresponding-member of RAS, MD, PhD, professor

V.A. Porhanov, academician of RAS, professor

D.Yu. Pushkar, academician of RAS, MD, PhD, professor

A.Yu. Razumovskiy, corresponding-member of RAS, MD, PhD, professor

A.B. Ryabov, MD, professor

A.V. Fedorov, MD, PhD, professor

A.F. Chernousov, academician of RAS, MD, PhD, professor

A.V. Shabunin, academician of RAS, MD, PhD, professor

EDITORIAL COUNCIL

V.V. Anischenko, professor (Novosibirsk)

A.G. Beburishvili, professor (Volgograd)

I.I. Zatevakhin, academician of RAS, MD, PhD, professor (Moscow)

M.R. Kuznetsov MD, professor (Moscow)

S.I. Panin MD (Volgograd)

M.I. Prudkov, professor (Ekaterinburg)

M.F. Cherkasov, professor (Rostov-on-Don)

Yu.A. Shelygin, academician of RAS (Moscow)

A.M. Shulutko, professor (Moscow)

According to Higher Attestation Commission (HAC) decision of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, the journal «Pirogov Russian Journal of Surgery» is included into the List of leading peer-reviewed scientific journals issued in the Russian Federation for publication of the main results of dissertational research for academic degrees of Doctor and Candidate of Sciences.

Издательская группа МЕДИА СФЕРА Москва • MEDIA SPHERA Publishing GROUP Moscow

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

<i>Шабунин А.В., Бедин В.В., Тавобилов М.М., Карпов А.А., Ланцынова А.В., Абрамов К.А.</i> Тотальная дуоденопанкреатэктомия с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов	5
<i>Солодкий В.А., Кригер А.Г., Горин Д.С., Двухжилов М.В., Ахаладзе Г.Г., Гончаров С.В., Пантелеев В.И., Шуинова Е.А.</i> Панкреатодуоденальная резекция — результаты и перспективы (двухцентровое исследование)	13
<i>Гурцеев М.Х., Тетерин Ю.С., Ярцев П.А., Жариков Ю.О., Петриков С.С.</i> Осложнения чрескожной эндоскопической гастростомии у реанимационных больных с синдромом дисфагии центрального генеза	22
<i>Совпель И.В., Седаков И.Е., Совпель О.В., Шаповалова Ю.А., Балабан В.В.</i> Хирургическое лечение грыж пищеводного отверстия диафрагмы, осложненных коротким пищеводом	31
<i>Кузнецов М.Р., Яснопольская Н.В., Винокуров И.А., Сапелкин С.В., Атаян А.А., Шведов П.Н.</i> Превентивные хирургические вмешательства после сосудистых реконструкций по поводу хронической ишемии нижних конечностей	41
<i>Сачков А.В., Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Медведев А.В., Рогаль М.Л.</i> Содержание креатинфосфокиназы в плазме крови как предиктор ампутации верхней конечности при электротравме	47
<i>Суковатых Б.С., Середицкий А.В., Суковатых М.Б., Азаров А.М., Мурадян В.Ф., Лапинас А.А.</i> Фармакомеханическая тромбэктомия в лечении тотально-субтотального тромбоза глубоких вен	53
<i>Колсанов А.В., Николаенко А.Н., Иванов В.В., Гранкин И.О., Исайкин П.Ю., Дороганов С.О., Згирский Д.О., Котельников Г.П.</i> Анализ биомеханики первого плюснефалангового сустава после эндопротезирования	58
<i>Луценко А.М., Карпенко А.В., Ананьин Д.А., Призов А.П., Алиев Р.Н., Лазко Ф.Л.</i> Дистракционная артикулирующая артропластика голеностопного сустава в аппарате Илизарова	65
<i>Шутов С.А., Зозуля Н.И., Новиков В.А., Шутова Н.А., Глебова А.И., Киценко Е.А.</i> Хирургические вмешательства у больных тяжелой или ингибиторной формой гемофилии А на фоне профилактического введения эмицизумаба	72
<i>Тулина И.А., Чурина Ю.А., Медкова Ю.С., Царьков П.В.</i> Полностенная полуциркулярная мобилизация задней стенки нижеампулярного отдела прямой кишки как метод лечения сложных рецидивных аноректальных свищей	84
КРАТКИЕ СТАТЬИ	
<i>Ручкин Д.В., Оконская Д.Е., Ковалерова Н.Б., Козлов В.А., Соколова Е.А.</i> Одномоментная реконструктивная еюногастропластика у больного после множественных операций на брюшной полости по поводу разрыва левого купола диафрагмы с ущемлением и некрозом желудка	92
<i>Нафикова Р.А., Каранинский Е.В., Неудачин А.Е., Галимов И.И.</i> Сочетание атрезии пищевода с проксимальным трахеопищеводным свищом и мекониевого перитонита	101
<i>Маринова Л.А., Леонова А.И., Демятова В.А., Гурмиков Б.Н., Чжао А.В.</i> Эндоскопическое лечение синдрома Мирizzi	105
<i>Котельникова Л.П., Репин М.В., Шатрова Н.А.</i> Позднее осложнение хирургического лечения атрезии двенадцатиперстной кишки в неонатальном периоде	111

ORIGINAL ARTICLES

<i>Shabunin A.V., Bedin V.V., Tavobilov M.M., Karpov A.A., Lantsynova A.V., Abramov K.A.</i> Stomach and spleen preserving total pancreatectomy	5
<i>Solodky V.A., Kriger A.G., Gorin D.S., Dvukhzhilov M.V., Akhaladze G.G., Goncharov S.V., Panteleev V.I., Shuinova E.A.</i> Pancreaticoduodenectomy — results and prospects (two-center study)	13
<i>Gurtsiev M.Kh., Teterin Yu.S., Yartsev P.A., Zharikov Yu.O., Petrikov S.S.</i> Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care patients with dysphagia associated with neurological disorders	22
<i>Sovpel I.V., Sedakov I.E., Sovpel O.V., Shapovalova Yu.A., Balaban V.V.</i> Surgical treatment of hiatal hernia complicated by short esophagus: a prospective study	
<i>Kuznetsov M.R., Yasnopolskaya N.V., Vinokurov I.A., Sapelkin S.V., Atayan A.A., Shvedov P.N.</i> Preventive surgery after vascular reconstruction for chronic lower limb ischemia	31
<i>Sachkov A.V., Spiridonova T.G., Zhirkova E.A., Medvedev A.V., Rogal M.L.</i> Serum creatine phosphokinase as a predictor of upper limb amputation in electrical trauma	47
<i>Sukovatykh B.S., Sereditsky A.V., Sukovatykh M.B., Azarov A.M., Muradyan V.F., Lapinas A.A.</i> Pharmacomechanical thrombectomy for total-subtotal deep vein thrombosis	53
<i>Kolsanov A.V., Nikolaenko A.N., Ivanov V.V., Grankin I.O., Isaikin P.Yu., Doroganov S.O., Zgirsky D.O., Kotelnikov G.P.</i> Biomechanics of the first metatarsophalangeal joint after replacement	58
<i>Lutsenko A.M., Karpenko A.V., Ananin D.A., Prizov A.P., Aliev R.N., Lazko F.L.</i> Ankle distraction hinged motion arthroplasty in the Ilizarov frame	65
<i>Shutov S.A., Zozulya N.I., Novikov V.A., Shutova N.A., Glebova A.I., Kitsenko E.A.</i> Surgery in patients with severe or inhibitory hemophilia A under prevention injection of emicizumab	72
<i>Tulina I.A., Churina Yu.A., Medkova Yu.S., Tsarkov P.V.</i> Full-wall semi-circular mobilization of posterior wall of the lower ampullar rectum for complex recurrent anorectal fistula	84
BRIEF ARTICLES	
<i>Ruchkin D.V., Okonskaya D.E., Kovalerova N.B., Kozlov V.A., Sokolova E.A.</i> One-stage reconstructive jejunogastroplasty after previous multiple abdominal surgeries for left-sided diaphragm rupture complicated by gastric incarceration and necrosis	92
<i>Nafikova R.A., Karaninskii E.V., Neudachin A.E., Galimov I.I.</i> Combination of esophageal atresia with proximal tracheoesophageal fistula and meconium peritonitis: a case report	101
<i>Marinova L.A., Leonova A.I., Demyatova V.A., Gurmikov B.N., Zhao A.V.</i> Endoscopic treatment of Mirizzi syndrome	105
<i>Kotelnikova L.P., Repin M.V., Shatrova N.A.</i> Delayed complication of surgical treatment of duodenal atresia in neonatal period	111

Тотальная дуоденопанкреатэктомия с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов

© А.В. ШАБУНИН^{1, 2}, В.В. БЕДИН^{1, 2}, М.М. ТАВОБИЛОВ^{1, 2}, А.А. КАРПОВ¹, А.В. ЛАНЦЫНОВА¹, К.А. АБРАМОВ¹

¹ГБУЗ «Городская клиническая больница №1 им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия;
²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Дальнейшее развитие хирургической панкреатологии определяет расширение показаний к выполнению тотальной дуоденопанкреатэктомии (ТДПЭ) и увеличению количества этих операций. С учетом довольно высокой частоты послеоперационных осложнений поиск путей улучшения результатов данного хирургического вмешательства чрезвычайно актуален.

Цель исследования. Обоснование и внедрение органосохраняющего варианта ТДПЭ.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов классической и модифицированной ТДПЭ у пациентов с опухолевым поражением поджелудочной железы в хирургической клинике Боткинской больницы с сентября 2010 г. по март 2021 г. В ходе разработки и внедрения в практику пилоросохраняющей ТДПЭ с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов проанализированы аспекты особенностей экзокринных и эндокринных нарушений после дуоденопанкреатэктомии, изменения иммунного статуса пациента после спленэктомии и способы их коррекции. Проведен анализ показателей уровня С-реактивного белка и ферритина в 1, 3, 5, 7, 14, 30-е сутки после выполнения ТДПЭ в обеих группах. Проанализирован также суточный гликемический профиль у пациентов после ТДПЭ в классической и органосохраняющей модификациях.

Результаты. Всего выполнено 37 ТДПЭ, из них 12 пилоросохраняющих с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов. Показатели общехирургических и специфических послеоперационных осложнений у больных после модифицированной операции были достоверно лучше, чем после классической ТДПЭ с резекцией желудка и спленэктомией.

Заключение. Модифицированная ТДПЭ в лечении больных с поражением поджелудочной железы опухолями низкого потенциала злокачественности сегодня может служить операцией выбора.

Ключевые слова: тотальная дуоденопанкреатэктомия, опухоли поджелудочной железы, сохранение желудка, сохранение селезенки.

Информация об авторах:

Шабунин А.В. — e-mail: info@botkinmoscow.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>; ResearcherID: W-1068-2017

Бедин В.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>; e-mail: bedinvv@yandex.ru

Тавобиллов М.М. — e-mail: botkintmm@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0335-1204>

Карпов А.А. — e-mail: botkin.karpov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>

Ланцынова А.В. — e-mail: aysalantsynova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9461-6791>

Абрамов К.А. — e-mail: botkin.abramov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9871-114X>

Автор, ответственный за переписку: Ланцынова А.В. — e-mail aysalantsynova@mail.ru

Как цитировать:

Шабунин А.В., Бедин В.В., Тавобиллов М.М., Карпов А.А., Ланцынова А.В., Абрамов К.А. Тотальная дуоденопанкреатэктомия с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:5–12.

<https://doi.org/10.17116/hirurgia20230515>

Stomach and spleen preserving total pancreatectomy

© A.V. SHABUNIN^{1, 2}, V.V. BEDIN^{1, 2}, M.M. TAVOBILOV^{1, 2}, A.A. KARPOV¹, A.V. LANTSYNOVA¹, K.A. ABRAMOV¹

¹Botkin Moscow City Clinical Hospital, Moscow, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Pancreatic surgery expands the indications and the use of total pancreatectomy. Considering a rather high rate of postoperative complications, the search for the ways to improve its outcomes is extremely relevant. The purpose of this study is justification and implementation of organ-preserving variants of total pancreatectomy.

Material and methods. Retrospective analysis of treatment results after classic and modified total pancreatectomy in the surgical clinic of Botkin Hospital was performed from September 2010 to March 2021. During the development and implementation of pylorus-preserving total pancreatectomy with preservation of the stomach, spleen, gastric and splenic vessels, we thoroughly analyzed aspects of exocrine/endocrine disorders and changes of the immune status after performing the modified technique.

Results. We performed 37 total pancreatectomies, including 12 pylorus-preserving total pancreatectomies with preservation of the stomach, spleen, gastric, and splenic vessels. General and specific postoperative complication rate in patients after the modified operation was significantly lower compared to the results of classic total pancreatectomy with gastric resection and splenectomy.

Conclusion. Modified total pancreatectomy is a method of choice for pancreatic tumors of low malignant potential.

Keywords: total pancreatectomy, pancreatic tumors, gastric preservation, spleen preservation.

Information about the authors:

Shabunin A.V. — e-mail: info@botkinmoscow.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4230-8033>; ResearcherID: W-1068-2017

Bedin V.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8441-6561>; e-mail: bedinvv@yandex.ru

Tavobilov M.M. — e-mail: botkintmm@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0335-1204>

Karpov A.A. — e-mail: botkin.karpov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>

Lantsynova A.V. — e-mail: aysalantsynova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9461-6791>

Abramov K.A. — e-mail: botkin.abramov@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9871-114X>

Corresponding author: Lantsynova A.V. — e-mail aysalantsynova@mail.ru

To cite this article:

Shabunin AV, Bedin VV, Tavobilov MM, Karpov AA, Lantsynova AV, Abramov KA. Stomach and spleen preserving total pancreatectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:5–12. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia20230515>

Введение

История тотальной дуоденопанкреатэктомии (ТДПЭ) берет свое начало в XIX веке, когда Т. Billroth впервые выполнил удаление поджелудочной железы человеку. Однако вплоть до 1940-х годов такие вмешательства представляли собой практически непереносимые для больного операции с очень высокой послеоперационной летальностью [1]. В 1948 г. E. Gaston в своей научной работе описал 17 ТДПЭ, осуществленных разными авторами по поводу протокового рака, нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы и хронического панкреатита с послеоперационной летальностью, достигавшей 59% [2].

В течение последующих десятилетий количество осложнений и летальность после ТДПЭ оставались на крайне высоком уровне. Основной причиной неблагоприятных результатов являются тяжелая постпрандиальная гипергликемия, возникающая на фоне удаления большей части желудка, и постспленэктомический сепсис, который, как правило, имеет фульминантное течение [3, 4].

В надежде на улучшение как ранних, так и отдаленных результатов ТДПЭ хирурги стали разрабатывать различные модификации органосохраняющих вариантов данного оперативного вмешательства — с сохранением желудка и селезенки. Так, в 2012 г. южно-корейскими хирургами выполнена первая подобная операция с сохранением привратника желудка и селезенки. Необходимо отметить, что при выполнении данного варианта операции селезеночные сосуды не сохранялись. Селезенка была сохранена по методике Warshaw, которая применяется при дистальной резекции поджелудочной железы и подразумевает лигирование селе-

зеночной артерии и вены, кровоснабжение селезенки при этом осуществляется только за счет коротких желудочных сосудов. Однако в анализе, проведенном самим автором методики (Andrew L. Warshaw) более чем за 20-летний период, у 25% пациентов в послеоперационном периоде развивается варикоз вен свода желудка и перигастральных вен с тяжелыми геморрагическими осложнениями и стойким болевым синдромом в верхних отделах живота [5].

С учетом этого мы поставили целью разработать модификацию ТДПЭ, при которой полностью сохраняются все отделы желудка, селезенка, желудочные и селезеночные сосуды.

ТДПЭ в модификации Боткинской больницы стали применять у больных с поражением поджелудочной железы опухолями низкого потенциала злокачественности.

Материал и методы

В хирургической клинике Боткинской больницы за 12 лет (2010–2021 гг.) находились на лечении 3090 пациентов с опухолевым поражением поджелудочной железы. При этом выполнено 473 радикальных оперативных вмешательства, из них 37 ТДПЭ.

Для оценки результатов лечения пациентов, которые перенесли ТДПЭ, разделили на две группы: в 1-ю вошли больные ($n=12$), которым выполняли операцию в модификации Боткинской больницы с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов, во 2-ю — пациенты, которым производили резекции желудка/гастрэктомии, спленэктомии.

Соотношение мужчин и женщин 4:8 (табл. 1). При этом в данной модификации ТДПЭ выполнена 4 пациентам с внутривнутрипротоковой папиллярной муцинозной опухолью (ВПМО) I типа (главного панкреатического протока), 3 — с ВПМО III типа (смешанного типа), 1 — с ВПМО в сочетании с постнекротической кистой, 2 — с ВПМО в сочетании с муцинозной кистозной опухолью и 2 — с ВПМО в сочетании с протоковой аденокарциномой (табл. 2).

Вторую группу составили 25 больных, которым выполнена ТДПЭ по классической методике. Классический вариант ТДПЭ включает различные объемы резекций желудка, вплоть до гастрэктомии в сочетании со спленэктомией. Данный вариант ТДПЭ выполнен у 13 пациентов с ВПМО I типа, у 4 — с ВПМО III типа, у 8 — с протоковой аденокарциномой поджелудочной железы. Возраст больных $61,7 \pm 7,3$ года (от 39 до 74 лет), соотношение мужчин и женщин 8:17 (см. табл. 1, 2).

При подготовке к хирургическому лечению с целью профилактики развития фульминантного постспленэктомического сепсиса всех пациентов перед операцией вакцинировали против пневмококков и менингококков.

Проведена комплексная оценка послеоперационных осложнений. Проанализированы как общие (по классификации Clavien—Dindo), так и специфические хирургические осложнения — гастростаз и геморагические осложнения по классификации Международной исследовательской группы по хирургии поджелудочной железы (ISGPS 2016) [6, 7].

Изучена суточная потребность пациента в инсулине. Для этого 14 пациентам в обеих группах (6 в 1-й группе и 8 во 2-й) в день операции выполнили установку бесконтактных суточных мониторов контроля уровня глюкозы в крови.

Показаниями к выполнению ТДПЭ с сохранением желудка и селезенки считали опухоли поджелудочной железы с низким потенциалом злокачественности и диффузным поражением поджелудочной железы: внутривнутрипротоковые папиллярные муцинозные опухоли, нейроэндокринные опухоли, муцинозные кистозные опухоли, метастазы рака почки. Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы являлась основным критерием исключения пациентов, которым выполняли органосохраняющую модификацию ТДПЭ.

Результаты

Общехирургические осложнения проанализированы в соответствии с классификацией Clavien—Dindo. В 1-й группе больных (ТДПЭ в модификации хирургической клиники Боткинской больницы — с сохранением желудка, селезенки, желудочных и селезеночных сосудов) отмечено 4 осложнения: класс I у 1 пациента, класс II у 1, класс III у 2. Во 2-й группе (после классической ТДПЭ) зарегистрировано 18 ос-

Таблица 1. Характеристика больных
Table 1. Perioperative characteristics of patients

Характеристика больных	1-я группа (n=12)	2-я группа (n=25)	p
Возраст, годы	64±10	60±10	0,276
Пол			
женский	8 (66,7%)	17 (68%)	
мужской	4 (33,3%)	8 (32%)	
ИМТ (BMI), кг/м ²	32 (23—35)	27 (22—30)	0,178
ASA			
<2	5 (41,7%)	7 (28%)	
>2	7 (58,3%)	18 (72%)	
СА19-9, ЕД/мл			
<35	7 (58,3%)	15 (60%)	
>35	5 (41,7%)	10 (40%)	
РЭА, нг/мл			
<5	10 (83,3%)	18 (72%)	
>5	2 (16,7%)	7 (28%)	

Примечание. ИМТ — индекс массы тела (BMI — body mass index), ASA — система классификации физического статуса пациентов Американского общества анестезиологов, СА 19-9 — углеводный антиген, РЭА — раковоэмбриональный антиген.

Таблица 2. Морфологическая характеристика групп больных
Table 2. Pathomorphological characteristics of patients

Показатель	1-я группа (n=12)	2-я группа (n=25)
ВПМО главного панкреатического протока	4 (33,3%)	13 (52%)
ВПМО смешанного типа	3 (25%)	4 (16%)
ВПМО в сочетании с постнекротической кистой	1 (8,3%)	0
ВПМО в сочетании с муцинозной кистозной неоплазией	2 (16,7%)	0
ВПМО в сочетании с аденокарциномой	2 (16,7%)	2 (8%)
Протоковая аденокарцинома	0	6 (24%)

ложений: класс I у 2 больных, класс II у 2, класс III у 3, класс IV у 4, класс V у 7. У 3 (12%) пациентов после классической ТДПЭ выявлены инфицированные жидкостные скопления, потребовавшие дренирования под ультразвуковым контролем (табл. 3, 4).

Как видно из табл. 3, летальных исходов при выполнении ТДПЭ в модификации хирургической клиники Боткинской больницы не было, при классическом варианте ТДПЭ послеоперационная летальность составила 28% (7 пациентов из 25). Обращает на себя внимание также значимое снижение количества тяжелых (классы III и IV по Clavien—Dindo) послеоперационных осложнений в 1-й группе (см. табл. 4).

Таблица 3. Результаты лечения больных
Table 3. Treatment results

Показатель	1-я группа (n=12)	2-я группа (n=25)	p
Время операции, мин	465±74	519±76	0,05
Кровопотеря, мл	200 (175–300)	400 (350–500)	<0,001
Время нахождения в стационаре, койко-день	8 (8–9)	16 (14–21)	<0,001
Инфекционные осложнения	0	3 (12%)	
Релапаротомии	0	2 (8%)	
Летальность			
30-дневная	0	7 (28%)	
90-дневная	0	0	

Таблица 4. Послеоперационные осложнения
Table 4. Postoperative complications

Показатель	1-я группа (n=12)	2-я группа (n=25)	p
Класс по Clavien–Dindo			
I	1	2	0,973
II	2	2	0,973
III	3	3	0,701
IV	0	4	0,148
V	0	7	0,045
Гастростаз			
A	2	7	0,332
B	1	4	0,529
C	0	3	0,217
Геморрагические осложнения			
A	0	0	
B	0	6	0,045
C	0	2	0,320

Длительность хирургического вмешательства в 1-й группе составила 475 (390–612) мин, во 2-й – 454 (413–705) мин. Объем кровопотери, несмотря на необходимость сохранения селезеночных сосудов, был статистически значимо меньше в 1-й группе и составил 250 (150–1100) мл против 415 (330–1500) мл во 2-й группе. Время нахождения в стационаре после операции в 1-й группе не превышало 10 сут, во 2-й группе составило 17 (14–98) сут.

Распределение специфических осложнений у больных после ТДПЭ также представлено в табл. 4. Специфические осложнения оценены согласно классификации ISGPS.

В 1-й группе явления гастростаза выявлены у 3 пациентов (у 2 класс А, у 1 класс В). Во 2-й группе гастростаз отмечен у 14 (56%) пациентов (у 7 (28%) класс А, у 4 (16%) класс В, у 3 (12%) класс С). Полученные данные убедительно говорят о том, что вы-

полнение ТДПЭ в органосохраняющем варианте позволяет избежать явлений гастростаза в раннем послеоперационном периоде.

В настоящем исследовании ТДПЭ в классическом варианте выполнено в следующих объемах резекции желудка: дистальная резекция желудка у 8 пациентов, субтотальная резекция желудка у 15, гастрэктомию у 2. ТДПЭ в классическом варианте с резекцией желудка и спленэктомией может приводить к гастростазу, который в 1/2 случаев относится к классам В и С. Причиной этого является денервация желудка с обширной его мобилизацией при выполнении классического варианта ТДПЭ. В свою очередь при модифицированной ТДПЭ сохраняются все анатомические структуры, участвующие в иннервации и кровоснабжении желудка и селезенки.

Геморрагических осложнений в 1-й группе отмечено не было. В группе сравнения они выявлены у 8 (32%) пациентов: у 6 класс В, у 2 класс С. Отсутствие осложнений в 1-й группе больных свидетельствует о том, что модификация оперативного вмешательства с сохранением селезенки и селезеночных сосудов не увеличивает количество геморрагических осложнений в послеоперационном периоде. Это обусловлено тем, что при классическом варианте ТДПЭ возникает «блок оттока» венозной крови от желудка с последующей варикозной трансформацией вен его свода и рецидивирующими желудочными кровотечениями. Причиной «блока оттока» является лигирование левой желудочной вены при резекции желудка и панкреатэктомии, а также коротких желудочных вен и вен большой кривизны желудка при выполнении спленэктомии.

В дальнейшем нами оценен иммунный статус пациентов после ТДПЭ. При анализе течения послеоперационного периода в аспекте развития послеоперационных септических осложнений сравнены показатели С-реактивного белка и ферритина в 1, 3, 5, 7, 14, 30-е сутки после выполнения ТДПЭ в обеих группах. Динамика показателей представлена в табл. 5.

На 7-е сутки послеоперационного периода у больных, перенесших ТДПЭ в модификации хирургической клинки Боткинской больницы, отмечено снижение

Таблица 5. Динамика иммунологических показателей в послеоперационном периоде
Table 5. Postoperative inflammation markers laboratory results

Показатель	Сутки после операции	1-я группа (n=12)	2-я группа (n=25)	p
СРБ, мг/л	1-е	159	62	0,003
	3-и	89±14	126±26	<0,001
	5-е	49±16	204±66	<0,001
	7-е	22	79	<0,001
	14-е	12±5	51±18	<0,001
	30-е	5	25	<0,001
Ферритин, мкг/л	1-е	152	160	0,355
	3-и	124±49	158±33	0,019
	5-е	55	214	<0,001
	7-е	24	167	<0,001
	14-е	29	92	<0,001
	30-е	24	75	<0,001

степени выраженности системной воспалительной реакции с нормализацией показателей С-реактивного белка и ферритина. Обратная ситуация зафиксирована у пациентов после классической ТДПЭ. Данные различия мы связываем с тем, что пациентам, перенесшим классическую ТДПЭ, была выполнена спленэктомия.

У всех пациентов, перенесших ТДПЭ, оценены показатели углеводного обмена. В 1-й группе пациентов потребность в инсулинах короткого (или ультракороткого) действия составила 17–20 ЕД/сут, пролонгированного действия — 12–14 ЕД/сут. Во 2-й группе, помимо сложности подбора и коррекции доз сахарпонижающей терапии, объем вводимого инсулина (как короткого, так и продленного действия) был статистически значимо выше — 18–26 и 18–20 ЕД/сут соответственно.

При изучении скорости подбора адекватной сахарпонижающей терапии проведено сравнение 7 пациентов из 1-й группы с 7 больными 2-й группы методом пар. Время выхода на целевые уровни гликемии у пациентов 1-й группы составило 5,8 (4–7) сут, у больных 2-й группы — 12,3 (8–21) сут. Результаты анализа показателей углеводного обмена показали, что у пациентов, перенесших ТДПЭ в модификации хирургической клиники Боткинской больницы, потребность в инсулинах и скорость подбора адекватной сахарпонижающей терапии намного меньше по сравнению с пациентами, которые перенесли классическую ТДПЭ.

Обсуждение

Доля ТДПЭ среди всех операций на поджелудочной железе в высокопоточковых хирургических центрах в настоящее время составляет 6,7–16,9%. Дальнейшее развитие хирургической панкреатоло-

гии определило необходимость расширения объема радикальных хирургических операций. Неудовлетворительные результаты ТДПЭ долгие годы требовали поиска путей улучшения этих показателей [1]. Проведенный нами анализ наглядно демонстрирует причины неудовлетворительных результатов после ТДПЭ, выполненной классическим способом, из-за хирургических, эндокринологических осложнений и развития постспленэктомического сепсиса, приводящих в совокупности к высокой послеоперационной летальности. Специфические хирургические осложнения проявлялись в основном послеоперационным гастростазом и желудочным кровотечением, а эндокринологические — постпрандиальной гипергликемией, стеатореей, потёрей массы тела.

После проведенного анализа результатов классической ТДПЭ и ранее предложенных ее модификаций в хирургической клинике Боткинской больницы разработали и внедрили на практике ТДПЭ, при которой полностью сохраняются все отделы желудка, селезенка с их артериальными и венозными сосудами. Данный хирургический подход позволяет полностью сохранить артериальную и венозную сосудистую архитектуру желудка и селезенки для предотвращения «блока» притока и оттока крови. Предложенная модификация позволяет предупреждать возникновение варикозной трансформации вен свода желудка с последующим развитием портального сегментарного блока, а также снижает риск постпрандиальной гипергликемии и постспленэктомического сепсиса в послеоперационном периоде.

Причинами их возникновения является необходимость резекции желудка и спленэктомии при классическом варианте выполнения ТДПЭ. ТДПЭ чаще всего подразумевает спленэктомию из-за анатомических особенностей хвоста поджелудочной железы: близости

его к воротам селезенки и ее сосудам. Поэтому первые попытки улучшения результатов ТДПЭ были связаны с разработкой методики сохранения селезенки.

S. Schwartz и соавт. [8] показали, что спленэктомия оказывает негативное влияние на общую выживаемость после ТДПЭ при опухолях поджелудочной железы, и это позволяет предположить, что спленэктомию следует избегать в отсутствие инвазивного роста. Удаление селезенки приводит к тяжелому иммунодефициту с развитием постспленэктомического сепсиса и возникновению гематологических заболеваний [9, 10].

Органосохраняющие вмешательства стали выполняться с использованием методики *Warshaw*, при которой кровоснабжение селезенки сохраняется за счет коротких желудочных сосудов. С момента первого описания автором данной методики в 1988 г. при дистальной резекции поджелудочной железы вариант сохранения селезенки за счет коротких желудочных с резекцией селезеночных сосудов на уровне хвоста поджелудочной железы считается технически возможным и безопасным при дистальной панкреатэктомии [11, 12].

При применении данной модификации у пациента в послеоперационном периоде могут развиваться специфические осложнения. Так, в статье *Y. Zhao* отмечено, что после применения модификации *Warshaw* у пациентов в 22% случаев в послеоперационном периоде может развиваться инфаркт селезенки [13, 14]. По данным самого автора методики *A. Warshaw* [14], у 17% больных было выявлено варикозное расширение вен свода желудка, что может быть источником кровотечения, и у 38% — отмечен хронический болевой синдром. Если первая проблема связана с нарушением артериального кровоснабжения после лигирования селезеночной артерии, то последующие две были — с формированием «блока» оттока крови (на фоне лигирования селезеночной вены) от культи желудка в послеоперационном периоде у больных, перенесших ТДПЭ. Таким образом, выполняя дистальную резекцию поджелудочной железы с резекцией селезеночных сосудов, хирург не должен полагаться на короткие желудочные сосуды, если хочет сохранить селезенку [15].

В 2012 г. корейские хирурги впервые выполнили ТДПЭ с сохранением селезенки в модификации *Warshaw*. По мнению авторов, данный вариант считается безопасным и эффективным у определенной категории пациентов. Результаты раннего послеоперационного периода (частота послеоперационных осложнений, летальность и время нахождения в стационаре после операции), а также отдаленные результаты сопоставимы с классическим вариантом ТДПЭ со спленэктомией [14]. При этом необходимо отметить, что представленный вариант ТДПЭ не лишен недостатков, учитывая проблемы, связанные с применением модификации *Warshaw*.

В связи с имеющимися недостатками мы осознали необходимость выбора органосохраняющего вари-

анта операции с полным сохранением как селезеночной артерии, так и селезеночной вены. Этот вариант сохранения селезеночных сосудов схож с методикой, предложенной *Kimura* при дистальной резекции поджелудочной железы. Данная методика сопряжена с более длительным временем хирургического вмешательства и, как правило, большей кровопотерей, однако преимущество в сохранении нормальной сосудистой анатомии данной области оправдывает все вышесказанное.

Существует множество ретроспективных нерандомизированных исследований, сравнивающих методику *Warshaw*, методику *Kimura* (с сохранением селезеночных сосудов) и спленэктомию при дистальной панкреатэктомии, но ни одно из них не было выполнено в отношении ТДПЭ [16, 17].

При полноценном сохранении желудка мы не допускаем развития постпрандиальной гипергликемии, которая не возникает в связи с сохранением гормонально активных зон в области выходного отдела желудка, влияющих не только на полную нормализацию физиологического процесса пищеварения в послеоперационном периоде, но и на создание благоприятных условий для быстрого и точного подбора сахарпонижающей терапии. Постпрандиальная гипергликемия непосредственно влияет на развитие осложнений после ТДПЭ, поскольку способствует прогрессированию микро- и макрососудистых повреждений. Доказано, что скачки гипергликемии в постпрандиальном состоянии провоцируют дисфункцию эндотелия, воспаление и увеличение окислительного стресса [18].

Хорошо известно, что стойкая гипергликемия отмечается у всех пациентов после ТДПЭ и влечет за собой неизбежную инициацию заместительной гормональной терапии инсулином. Отличительной чертой сахарного диабета после тотального удаления поджелудочной железы является его тяжелое течение, проявляющееся нестабильностью уровня гликемии с высокой частотой развития постпрандиальной гипергликемии.

Таким образом, постпрандиальная гипергликемия является основным патофизиологическим состоянием, которое способствует развитию и дальнейшему прогрессированию микро- и макрососудистых осложнений при панкреатическом состоянии, поэтому контроль постпрандиальной гипергликемии должен быть в центре внимания всех диетологических вмешательств при сахарном диабете после резекций поджелудочной железы [19].

В нашей работе, помимо стандартного протокола ведения пациентов после операций на поджелудочной железе, сделаны акценты на правильном подборе инсулинотерапии, восполнении ферментативной внешнесекреторной недостаточности, обучении пациента правилам самоконтроля уровня гликемии как в до-, так и в послеоперационном периоде.

Важное значение при этом имеет периоперационная курация пациентов эндокринологами и гастроэнтерологами. С целью самоконтроля уровня глюкозы

в крови несколько пациентов в послеоперационном периоде обучены использованию бесконтактных мониторов гликемии. Как видно из рис. 1, 2, у больной

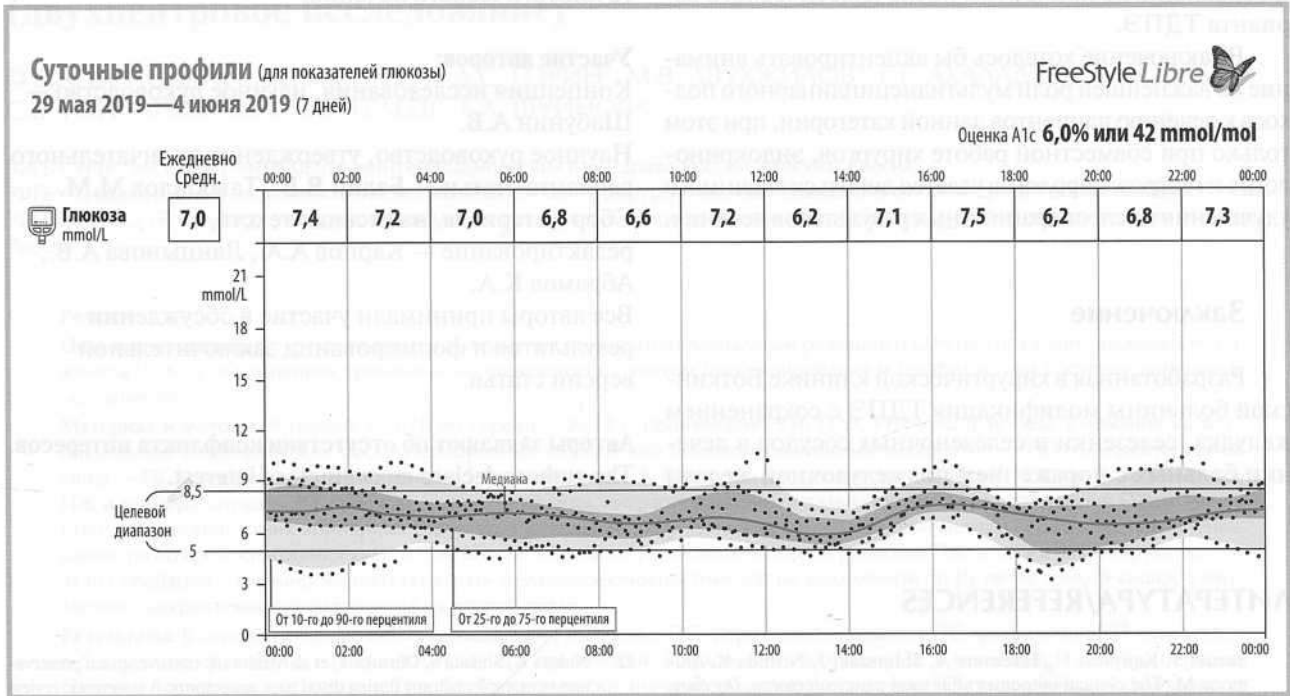


Рис. 1. Динамика уровня глюкозы крови пациента, перенесшего тотальную дуоденопанкреатэктомию в модификации хирургической клиники Боткинской больницы.

Fig. 1. Blood glucose in a patient who underwent total pancreatectomy in the modification of the surgical clinic of the Botkin Hospital.

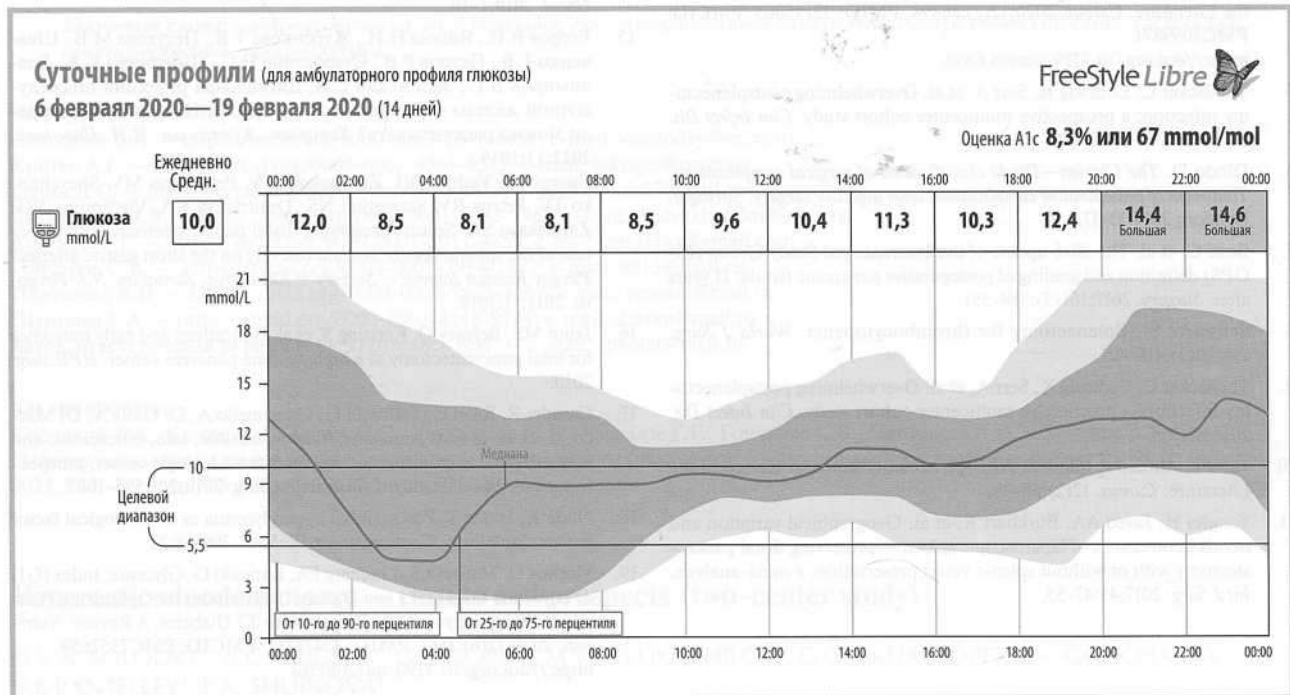


Рис. 2. Динамика уровня глюкозы крови пациента, перенесшего тотальную дуоденопанкреатэктомию с гастрэктомией и спленэктомией.

Fig. 2. Blood glucose in a patient who underwent total pancreatectomy with gastrectomy and splenectomy.

после ТДПЭ в модификации Боткинской больницы (90 сут после операции) колебания уровня глюкозы в крови составляют от 3,5 до 9,8 ммоль/л, а потребность в продленных инсулинах — не более 12 ЕД/сут по сравнению с пациентом после классического варианта ТДПЭ.

В заключение хотелось бы акцентировать внимание на важнейшей роли мультидисциплинарного подхода к лечению пациентов данной категории, при этом только при совместной работе хирургов, эндокринологов и гастроэнтерологов удается добиться значимого улучшения послеоперационных результатов лечения.

Заключение

Разработанная в хирургической клинике Боткинской больницы модификация ТДПЭ с сохранением желудка, селезенки и селезеночных сосудов в лечении больных с поражением поджелудочной железы

опухолями низкого потенциала злокачественности позволяет уменьшить частоту и тяжесть послеоперационных осложнений, улучшить результаты лечения и значительно расширить возможности радикального хирургического лечения.

Участие авторов:

Концепция исследования, научное руководство — Шабунин А.В.

Научное руководство, утверждение окончательного варианта статьи — Бедин В.В., Тавобилов М.М.

Сбор материала, написание текста, редактирование — Карпов А.А., Ланцынова А.В., Абрамов К.А.

Все авторы принимали участие в обсуждении результатов и формировании заключительной версии статьи.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Suzuki S, Kajiyama H, Takemura A, Shimazaki J, Nishida K, Shimoda M. The clinical outcomes after total pancreatectomy. *Dig Surg*. 2017;34:142-150.
- Gaston EA. Total pancreatectomy. *N Engl J Med*. 1948;238(11):345-354.
- Pezzilli R. Diabetic control after total pancreatectomy. *Dig Liver Dis*. 2006;38(6):420-422. Epub 2006 Mar 29. PMID: 16569522. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2006.02.007>
- Tahir F, Ahmed J, Malik F. Post-splenectomy Sepsis: A Review of the Literature. *Cureus*. 2020;12(2):e6898. PMID: 32195065. PMCID: PMC7059871. <https://doi.org/10.7759/cureus.6898>
- Theilacker C, Ludewig K, Serr A, et al. Overwhelming postsplenectomy infection: a prospective multicenter cohort study. *Clin Infect Dis*. 2016;62(7):871-878.
- Dindo D. *The Clavien—Dindo classification of surgical complications. Treatment of postoperative complications after digestive surgery*. Springer, London; 2014;13-17.
- Bassi C, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after. *Surgery*. 2017;161(3):584-591.
- Schwartz SI. Splenectomy for thrombocytopenia. *World J Surg*. 1985;9(3):416-421.
- Theilacker C, Ludewig K, Serr A, et al. Overwhelming postsplenectomy infection: a prospective multicenter cohort study. *Clin Infect Dis*. 2016;62(7):871-878.
- Tahir F, Ahmed J, Malik F. Post-splenectomy Sepsis: A Review of the Literature. *Cureus*. 12(2):68-98.
- Yongfei H, Javed AA, Burkhart R, et al. Geographical variation and trends in outcomes of laparoscopic spleen — preserving distal pancreatectomy with or without splenic vessel preservation: a meta-analysis. *Int J Surg*. 2017;45:47-55.
- Nakata K, Shikata S, Ohtsuka T, et al. Minimally invasive spleen preservation versus splenectomy during distal pancreatectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*. 2018;25(11):476-488.
- Shi N, Liu SL, Li YT, You L, Dai MH, Zhao YP. Splenic preservation versus splenectomy during distal pancreatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(2):365-374.
- Yang F, Jin C, Warshaw AL, You L, Mao Y, Fu D. Total pancreatectomy for pancreatic malignancy with preservation of the spleen. *J Surg Oncol*. 2019;1-10.
- Егоров В.И., Яшина Н.И., Журенкова Т.В., Петухова М.В., Шевченко Т.В., Петров Р.В., Старостина Н.С., Дмитриева К.А., Владимиров В.Г., Заринская С.А. Дистальная резекция поджелудочной железы с сохранением селезенки. На какие коллатерали можно рассчитывать? *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2011;11:1019.
- Egorov VI, Yashina NI, Zhurenkova TV, Petukhova MV, Shevchenko TV, Petrov RV, Starostina NS, Dmitriyeva KA, Vladimirov VG, Zarinskaya SA. Spleen-preserving distal pancreatectomy with resection of the splenic vessels. Should one rely on the short gastric arteries? *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2011;11:1019.
- Janot MS, Belyaev O, Kersting S, et al. Indications and early outcomes for total pancreatectomy at a high-volume pancreas center. *HPB Surg*. 2010.
- Casadei R, Ricci C, Taffurelli G, Guariniello A, Di Gioia A, Di Marco M, et al. Is total pancreatectomy as feasible, safe, efficacious, and cost-effective as pancreaticoduodenectomy? A single center, prospective, observational study. *J Gastrointest Surg*. 2016;20:1595-1607.
- Node K, Inoue T. Postprandial hyperglycemia as an etiological factor in vascular failure. *Cardiovascular Diabetol*. 2009;8:23.
- Vlachos D, Malisova S, Lindberg FA, Karaniki G. Glycemic Index (GI) or Glycemic Load (GL) and Dietary Interventions for Optimizing Postprandial Hyperglycemia in Patients with T2 Diabetes: A Review. *Nutrients*. 2020;12(6):1561. PMID: 32471238. PMCID: PMC7352659. <https://doi.org/10.3390/nu12061561>

Поступила 05.07.2022

Received 05.07.2022

Принята к печати 03.11.2022

Accepted 03.11.2022

Панкреатодуоденальная резекция — результаты и перспективы (двухцентровое исследование)

© В.А. СОЛОДКИЙ¹, А.Г. КРИГЕР^{1,3}, Д.С. ГОРИН², М.В. ДВУХЖИЛОВ², Г.Г. АХАЛАДЗЕ¹,
С.В. ГОНЧАРОВ¹, В.И. ПАНТЕЛЕЕВ¹, Е.А. ШУИНОВА¹

¹ФГБУ «Российский научный центр рентгенодиагностики» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского», Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Подведение итогов выполнения панкреатодуоденальной резекции (ПДР) при опухолях поджелудочной железы (ПЖ) и осложнениях хронического панкреатита с учетом прогнозирования и профилактики послеоперационных осложнений.

Материал и методы. В период с 2016 по середину 2022 г. произведено 336 ПДР. Изучены факторы, влияющие на возникновение специфических послеоперационных осложнений (послеоперационный панкреатит — ПП, панкреатический свищ — ПС, гастростаз — ГС, аррозионное кровотечение). К факторам риска отнесены характер исходного заболевания ПЖ и размера опухоли, КТ-признаки «мягкой» железы, интраоперационная пальпаторная оценка состояния ПЖ; количество функционирующих ацинарных структур. Исследован хирургический вариант профилактики ПС за счет сохранения адекватного кровоснабжения культи ПЖ, обеспечиваемого увеличением объема резекции ПЖ, а также реконструктивного этапа операции с формированием гепатико- и дуоденоэюноанастомозов на выделенной по Ру петле тонкой кишки с изоляцией панкреатикоэюноанастомоза на второй петле.

Результаты. В основе специфических осложнений ПДР лежит ПП. Вероятность развития ПС при наличии ПП возрастает в 5,3 раза по сравнению с пациентами без его проявлений. Возможность развития ПС в послеоперационном периоде больше у пациентов с опухолями T1 и T2. Статистически значимое влияние на развитие ГС, по данным однофакторного анализа, имеет лишь ПС. Среди 336 человек, перенесших ПДР, ПС возник у 69 (20,5%), ГС — у 61 (18,2%), аррозионного кровотечения на фоне ПС не удалось избежать у 45 (13,4%). Умерли 15 (3,6%) пациентов.

Заключение. Существующие прогностические критерии специфических осложнений ПДР позволяют с высокой вероятностью предвидеть их возникновение. Перспективным способом профилактики ПП может служить расширение объема резекции ПЖ с учетом ангиоархитектоники культи органа. С целью уменьшения агрессивности проявлений ПС целесообразно формировать панкреатодигестивный анастомоз на изолированной петле тощей кишки.

Ключевые слова: панкреатодуоденальная резекция, послеоперационный панкреатит, панкреатический свищ, гастростаз, прогнозирование, профилактика.

Информация об авторах:

Солодкий В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1641-6452>; e-mail: vasolodky@mcrr.ru

Кригер А.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-4567-8312>; e-mail: agkriker@mcrr.ru

Горин Д.С. — <https://orcid.org/0000-0002-6452-4458>; e-mail: davidc83@mail.ru

Двухжилов М.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7283-7465>; e-mail: dr.dvukhzhilov@mail.ru

Ахаладзе Г.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-5011-4853>; e-mail: gur371ax@gmail.com

Гончаров С.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7914-1882>; e-mail: 9015@mail.ru

Пантелеев В.И. — <https://orcid.org/0000-0002-1575-1267>; e-mail: vpantel@mail.ru

Шуинова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0003-4148-9394>; e-mail: shevan@mail.ru

Автор, ответственный за переписку: Пантелеев В.И. — e-mail: vpantel@mail.ru

Как цитировать:

Солодкий В.А., Кригер А.Г., Горин Д.С., Двухжилов М.В., Ахаладзе Г.Г., Гончаров С.В., Пантелеев В.И., Шуинова Е.А.

Панкреатодуоденальная резекция — результаты и перспективы (двухцентровое исследование). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:13–21. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305113>

Pancreaticoduodenectomy — results and prospects (two-center study)

© V.A. SOLODKY¹, A.G. KRIGER^{1,3}, D.S. GORIN², M.V. DVUKHZHILOV², G.G. AKHALADZE¹, S.V. GONCHAROV¹,
V.I. PANTELEEV¹, E.A. SHUINOVA¹

¹Russian Research Center of Radiology, Moscow, Russia;

²Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia;

³Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To summarize the results of pancreaticoduodenectomy (PD) for pancreatic tumors and complications of chronic pancreatitis regarding prediction and prevention of postoperative complications.

Material and methods. There were 336 PD procedures between 2016 and mid-2022 in two centers. We assessed the factors influencing specific postoperative complications (postoperative pancreatitis, pancreatic fistula, gastric stasis, arrosive bleeding). Several risk factors were distinguished: baseline pancreatic disease and tumor size, CT-signs of a «soft» gland, intraoperative assessment of the pancreas, number of functioning acinar structures. We assessed surgical prevention of pancreatic fistula via preserving adequate blood supply to the pancreatic stump. The last one is provided by extended pancreatic resection and reconstructive stage of surgery, i.e. Roux-en-Y hepatico- and duodenojejunostomy with isolation of pancreaticojejunostomy on the second loop.

Results. Postoperative pancreatitis underlies specific complications after PD. The risk of pancreatic fistula in case of postoperative pancreatitis increases by 5.3 times compared to patients without pancreatitis. Postoperative pancreatic fistula is more common in patients with T1 and T2 tumors. According to univariate analysis, only pancreatic fistula significantly affects the risk of gastric stasis. Among 336 people who underwent PD, pancreatic fistula occurred in 69 patients (20.5%), gastric stasis — in 61 (18.2%), pancreatic fistula complicated by arrosive bleeding — in 45 (13.4%) patients. Mortality rate was 3.6% ($n=15$).

Conclusion. Modern prognostic criteria are valuable to predict specific complications after PD. A promising way to prevent postoperative pancreatitis can be extended pancreatic resection considering angioarchitectonics of the pancreatic stump. Roux-en-Y pancreaticojejunostomy is advisable to reduce aggressiveness of pancreatic fistula.

Keywords: pancreaticoduodenectomy, postoperative pancreatitis, pancreatic fistula, gastric stasis, prognosis, prevention.

Information about the authors:

Solodky V.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1641-6452>; e-mail: vasolodky@rncrr.ru

Kruger A.G. — <https://orcid.org/0000-0002-4567-8312>; e-mail: agkriger@rncrr.ru

Gorin D.S. — <https://orcid.org/0000-0002-6452-4458>; e-mail: davidc83@mail.ru

Dvukhzhilov M.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7283-7465>; e-mail: dr.dvukhzhilov@mail.ru

Akhaladze G.G. — <https://orcid.org/0000-0002-5011-4853>; e-mail: gur371ax@gmail.com

Goncharov S.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7914-1882>; e-mail: 9015@mail.ru

Pantelev V.I. — <https://orcid.org/0000-0002-1575-1267>; e-mail: vpantel@mail.ru

Shuinova E.A. — <https://orcid.org/0000-0003-4148-9394>; e-mail: shevan@mail.ru

Corresponding author: Pantelev V.I. — e-mail: vpantel@mail.ru

To cite this article:

Solodky VA, Kruger AG, Gorin DS, Dvukhzhilov MV, Akhaladze GG, Goncharov SV, Pantelev VI, Shuinova EA.

Pancreaticoduodenectomy — results and prospects (two-center study). *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2023;5:13–21. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305113>

Введение

Мировая практика хирургической панкреатологии последних десятилетий показала эффективность и целесообразность выполнения технически сложных операций в условиях многопрофильных центров с большим потоком больных. Количество послеоперационных осложнений и летальность уменьшаются с ростом количества операций. Применительно к клиникам, в которых на протяжении года производится более 35 панкреатодуоденальных резекций (ПДР), принят термин «центр большого объема» [1]. В России панкреатологические центры, в которых много и успешно оперируют по поводу опухолей поджелудочной железы (ПЖ) и хронического панкреатита, есть в Москве, Санкт-Петербурге, Краснодаре, Нижнем Новгороде и ряде других больших городов.

ПДР является наиболее сложным вмешательством на ПЖ, по ее результатам судят об эффективности работы специализированного центра. Уже на предоперационном этапе у пациентов, нуждающихся в ПДР, можно прогнозировать большую или меньшую вероятность возникновения специфических осложнений в виде послеоперационного панкреатита (ПП), пан-

креатического свища (ПС), гастростаза (ГС), аррозивного кровотечения. К сожалению, превентивные меры медикаментозной защиты пациента не позволяют существенно уменьшить количество осложнений, как и различные варианты анастомозирования с культей ПЖ [2, 3]. Технически идеально выполненная ПДР может сопровождаться тяжелыми осложнениями, которые несут угрозу жизни пациента.

Цель исследования — подведение итогов выполнения ПДР при опухолях ПЖ и осложнениях хронического панкреатита с оценкой методов прогнозирования и профилактики послеоперационных осложнений.

Материал и методы

В РНЦ рентгенодиагностики и НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского с 2016 по середину 2022 г. произведено 336 ПДР по поводу различных опухолей ПЖ и осложнений хронического панкреатита (кистозно-воспалительная трансформация двенадцатиперстной кишки со стойким нарушением эвакуации). Пилоросохраняющий вариант операции в модификации Traverso—Longmire выполнен в 257 случаях,

Таблица 1. Заболевания, по поводу которых оперированы пациенты**Table 1. Pancreatic lesions**

Морфология поражения головки ПЖ	Число больных
Протоковая аденокарцинома	193 (57,4%)
Рак ТОХ и БСДК	62 (18,5%)
Кистозные опухоли	28 (8,3%)
Нейроэндокринная опухоль	24 (7,1%)
Хронический панкреатит	26 (7,7%)
Редкие опухоли	3 (1%)
Всего	336

Примечание. ТОХ — терминальный отдел холедоха, БСДК — большой сосочек двенадцатиперстной кишки

гастропанкреатодуоденальная резекция (операция Whipple) — в 79. Заболевания, по поводу которых была произведена ПДР, отражены в **табл. 1**.

Среди оперированных больных женщин было 158, мужчин — 178. Возраст пациентов колебался от 31 года до 79 лет, в среднем 56 лет.

Предоперационное обследование больных проводили на догоспитальном этапе. Основной метод диагностики — КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастным усилением. В сомнительных диагностических случаях прибегали к МРТ, эндоУЗИ.

В случае механической желтухи при уровне общего билирубина <200 мкмоль/л выполняли срочную операцию без предварительной билиарной декомпрессии.

Периоперационное ведение больных осуществляли по единой схеме, основанной на принципах ускоренной реабилитации — ERAS (Enhanced recovery after surgery) [4]. При погранично-резектабельном состоянии пациентам проводили неоадьювантную химиотерапию.

Для предупреждения ПП и ПС использовали различные схемы медикаментозной профилактики, включавшие аналоги соматостатина и НПВС, глюкокортикоиды, блокаторы протоновой помпы [5]. В качестве хирургического доступа при ПДР использовали поперечную двухподреберную, реже — срединную лапаротомию. При злокачественных опухолях панкреатодуоденальной области мобилизационный этап выполняли с лимфодиссекцией в объеме D2; количество удаленных лимфатических узлов варьировало от 16 до 42, в среднем 27. Технические детали операции неоднократно описаны нами ранее [6–8]. Интраоперационно проводили визуальную и пальпаторную оценку состояния паренхимы ПЖ. По данным срочного гистологического исследования среза ПЖ определяли наличие атипических клеток и количество функционирующих ацинарных структур (ФАС) [5].

Прогнозирование специфических послеоперационных осложнений осуществляли по совокупно-

сти предикторов, включающих наличие ПП; предоперационному диагнозу, отличному от протоковой аденокарциномы (ПАК) и хронического панкреатита; коэффициенту накопления >1 по данным предоперационной КТ; интраоперационно «мягкой» ПЖ с сохранением дольчатости, а также по количеству ФАС, по данным срочного гистологического исследования. Эта методика прогнозирования специфических осложнений изложена нами ранее [9]. Значимость критерия T (размер резектабельной опухоли по классификации TNM) в развитии послеоперационного ПС определена у 122 пациентов с ПАК. Анализ произведен по ретроспективным данным. Критерий T определяли по результатам морфологического исследования. Мы не учитывали такие факторы, как диаметр протока ПЖ, панкреатический индекс, атрофия ПЖ, так как указанные критерии коррелируют с характером исходного заболевания, что подтверждено при определении коллинеарности переменных (линейная связь между двумя объясняющими переменными) [9]. С учетом единой методики выполнения операции фактор влияния различных технических аспектов мобилизационного и реконструктивного этапов вмешательства был исключен.

Для изучения влияния анатомических особенностей кровоснабжения шейки ПЖ на возникновение специфических осложнений ПДР продолжили исследование ангиоархитектоники дорсальной панкреатической артерии (ДПА) [8]. С помощью КТ с внутривенным контрастированием изучены варианты отхождения ДПА от ветвей чревного ствола и верхней брыжеечной артерии у 150 пациентов.

На протяжении последнего года реконструктивный этап операции выполняли с формированием гепатико- и дуодено/гастроэюноанастомоза на Ру-петле и изоляцией панкреатодигестивного анастомоза на отдельной петле. При данной методике первым этапом формировали панкреатодигестивный анастомоз. На 40 см дистальнее пересекали тощую кишку. На Ру-петле последовательно формировали гепатикоэюноанастомоз по типу конец в бок и дуодено/гастроэюноанастомоз в 50–60 см от предыдущего анастомоза. Межкишечный анастомоз формировали на 20–30 см дистальнее дуодено/гастроэюноанастомоза (**рис. 1**).

С первых часов после операции в условиях реанимационного отделения контролировали уровень амилазы крови. При амилаземии >125 ЕД/л утром в 1-е сутки после операции делали заключение о наличии ПП. При тяжелом ПП, зарегистрированном в ближайшие часы после операции, 18 пациентам выполнена ультрагеофильтрация.

Изучены факторы развития в послеоперационном периоде ГС. Выполнен однофакторный анализ таких предикторов, как возраст пациента более 50 лет, ИМТ ≥25 кг/м², вариант ПДР с сохранением привратника, длительность хирургического вмешательства >5 ч, наличие ПП в раннем послеоперационном

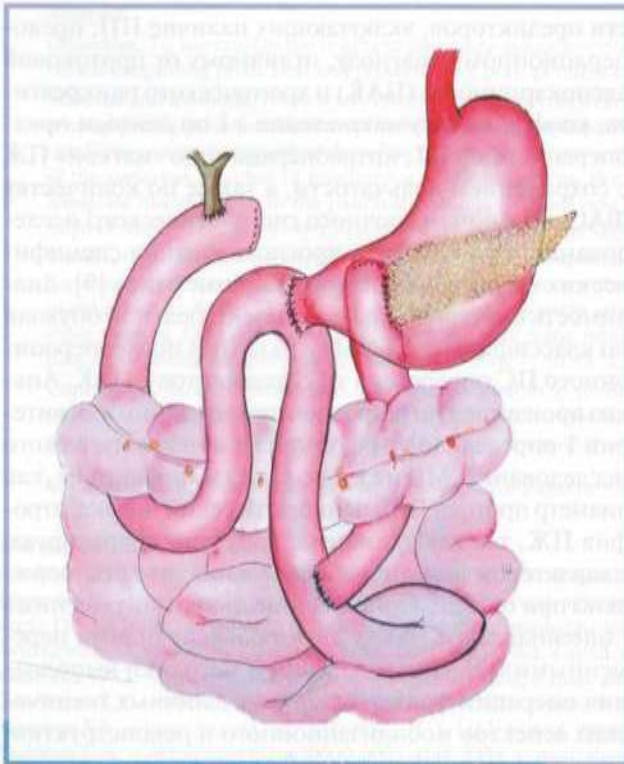


Рис. 1. Схема реконструктивного этапа ПДР на двух петлях.
Fig. 1. Scheme of reconstructive stage of pancreaticoduodenectomy on two loops.

периоде, наличие ПС. Предикторы, показавшие статистическую значимость при однофакторном анализе, включили в многофакторный регрессионный анализ.

К заключению о наличии ГС приходили при необходимости назогастральной декомпрессии более 3 сут после операции или повторной установки зонда позже 3 сут. Рентгенологическим проявлением ГС считали отсутствие эвакуации водорастворимого контрастного препарата из желудка. При верификации у больного ГС выполняли КТ брюшной полости с контрастным усилением для оценки состояния культи ПЖ, наличия недренлируемых перигастральных жидкостных скоплений.

Статистический анализ проводили с использованием среды для статистических вычислений R 3.6.3 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия), а также пакетов arm 1.10-1 и emmeans 1.4.8, rms 5.1-4, car 3.0-5, epitools 0.5-10 сторонних разработчиков; программы SPSS Statistics 17.0. Сравнительный анализ групп выполняли путем вычисления относитель-

ного риска и отношения шансов (ОШ) с определенным 95% доверительного интервала (ДИ).

При оценке влияния факторов риска на возникновение послеоперационных осложнений статистическую обработку проводили с применением критерия χ^2 Пирсона. Предикторы, показавшие значимость при однофакторном анализе, включали в многофакторную логистическую регрессионную модель. Статистически значимым считали результат при значении χ^2 выше критического с учетом соответствующих степеней свободы. Для каждого из предикторов определяли ОШ с 95% ДИ. Фактор риска считали значимым в развитии осложнения при $p < 0,05$. Для сравнения ранговых показателей использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена, коэффициент корреляции Кендалла.

Результаты

При оценке результатов, полученных при выполнении ПДР, основное внимание обращено на специфические осложнения — ПП, ПС, ГС, позднее аррозийное кровотечение.

В табл. 2 отражены результаты, полученные в ближайшем послеоперационном периоде у 336 пациентов, перенесших ПДР в 2016—2022 гг.

Полученные результаты демонстрируют значительное количество специфических осложнений при приемлемой послеоперационной летальности. Очевидно, что такое состояние вопроса не может удовлетворять хирурга.

Мы исходим из постулата, заключающегося в том, что в основе специфических осложнений ПДР лежит ПП, который приводит к возникновению ПС. Это послужило поводом для изучения связи между ПП и показателями амилаземии в 1-е сутки после операции. ПП, проявившийся гиперاميлаземией (>125 ЕД/л) в 1-е сутки, констатирован у 51 (20,15%) пациента, из них у 25 (49%) зарегистрирован ПС, у 26 пациентов свища не было. В то же время среди 202 больных, у которых не отмечено клинических проявлений ПП и уровень амилаземии в 1-е сутки после операции был нормальным, ПС развился лишь в 31 (12,2%) случае (табл. 3).

При сравнении этих групп ОШ составило 5,3 при 95% ДИ 2,7—10,35; $p < 0,0001$. Таким образом,

Таблица 2. Ближайшие результаты панкреатодуоденальной резекции (2016—2022 гг.)
Table 2. Early postoperative results of pancreaticoduodenectomy (2016-2022)

Диагноз/осложнение	ПС	ГС	Аррозийное позднее кровотечение	Летальность
ПДР при опухоли ПЖ ($n=310$)	67 (21,6%)	60 (19,4%)	43 (13,8%)	12 (3,8%)
ПДР при ХП ($n=26$)	2 (7,7%)	1 (3,8%)	2 (7,7%)	0

Таблица 3. Частота возникновения ПС у пациентов с послеоперационным панкреатитом и без него

Table 3. Incidence of pancreatic fistula in patients with and without postoperative pancreatitis

	Послеоперационный панкреатит	Панкреатический свищ
Выявлен	51	25 (49%)
Не выявлен	202	31 (12,2%)
Всего	253	56 (22,13%)

шанс развития ПС при наличии ПП оказался выше в 5,3 раза по сравнению с пациентами без его проявлений.

Положительная прогностическая ценность (PPV) выявления ПП в развитии ПС составила 57,1% (24:42), отрицательная (NPV) — 86,0% (123:143). Следовательно, вероятность развития ПС у пациента с ПП составляет 57,1%; при нормальных показателях амилазы крови в 1-е сутки и отсутствии ПП можно исключить возникновение ПС с вероятностью 86%.

У 122 больных ПАК определена значимость критерия Т (по результатам морфологического исследования опухоли) в развитии послеоперационного ПС. Анализ произведен по ретроспективным дан-

ными. Выявлены 96 больных с опухолями, соответствующими Т1—Т2, и 26 — с опухолями, соответствующими Т3. Частота ПС у пациентов с ПАК составила 17,2% (21 пациент). В группе больных с опухолями Т1—Т2 ПС развился в 19 (19,7%) случаях, с опухолями Т3 — в 2 (7,7%). При сравнительном анализе двух групп с учетом фактора риска в виде опухоли Т1—Т2 (размер опухоли до 4 см) ОШ составило 2,96 при $p=0,1187$. Несмотря на отсутствие статистической достоверности, очевидно, что вероятность развития ПС в послеоперационном периоде больше у пациентов с опухолями, размер которых не превышает 4 см.

Для обеспечения адекватного кровоснабжения культи ПЖ непосредственно в зоне панкреатодигестивного анастомоза изучен хирургический вариант профилактики ПП и ПС за счет увеличения объема резекции ПЖ.

ДПА при КТ обнаружена у 115 (76,7%) из 150 пациентов; у 35 пациентов артерию идентифицировать не удалось. ДПА являлась ветвью селезеночной артерии в 77 (66,9%) случаях, верхней брыжеечной артерии — в 21 (18,2%), чревного ствола — в 6 (5,2%), общей печеночной артерии — в 9 (7,8%), гастродуоденальной артерии — в 1 (0,8%).

При отхождении ДПА от селезеночной артерии у 77 больных независимо от уровня пересечения ПЖ

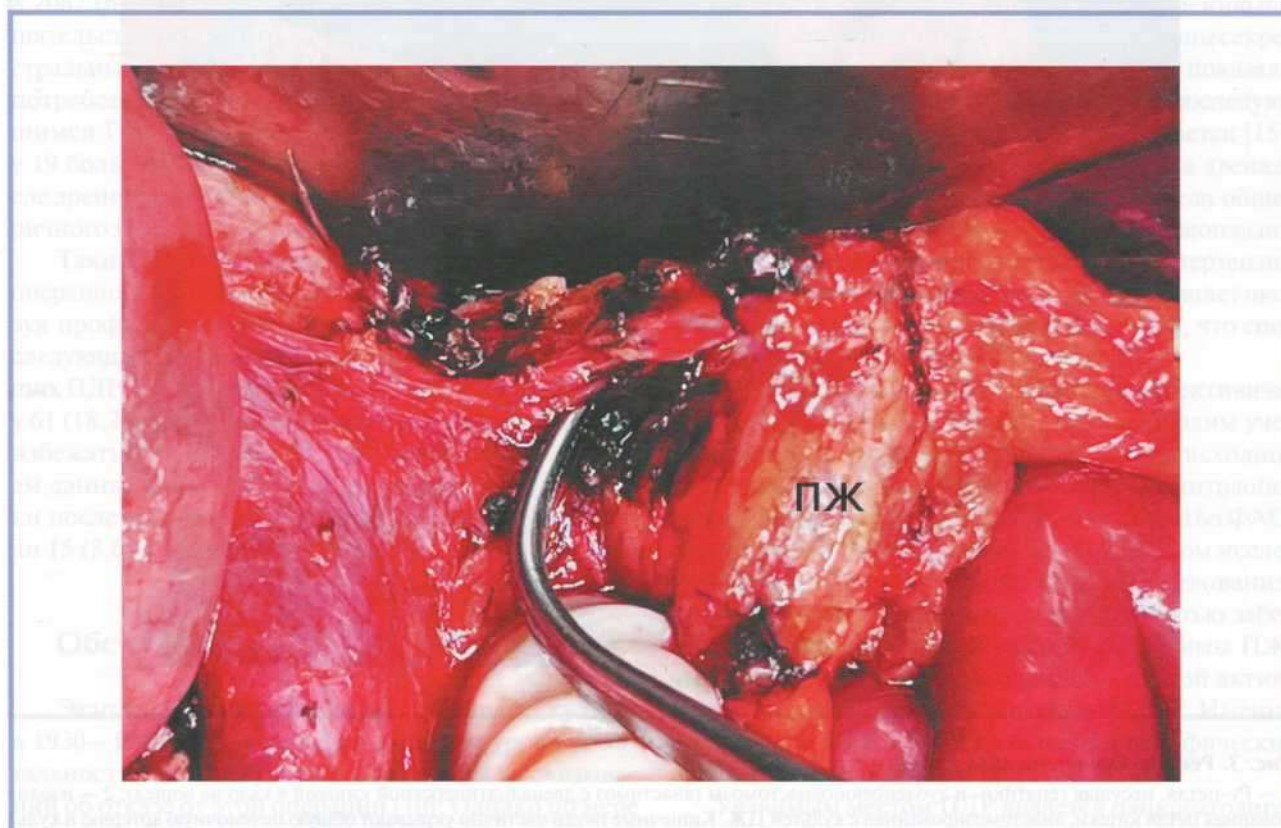


Рис. 2. Расширенная ПДР с сохранением ДПА (указана диссектором), являющейся ветвью верхней брыжеечной артерии.
Fig. 2. Extended pancreaticoduodenectomy with preservation of dorsal pancreatic artery (indicated by dissector) as a branch of superior mesenteric artery.

(над конfluenceм селезеночной и брыжеечной вен или в 2 см от него в дистальном направлении) выявлено 13 (16,9%) клинически значимых случаев ПС. Среди 38 пациентов с иными источниками отхождения ДПА (верхняя брыжеечная, общая печеночная и другие артерии) ПС развился в 21 (55,3%) случае (ОШ 6,08 при 88% ДИ 1,93—19,19; $p < 0,01$). Этот факт мы объясняем тем, что в случаях, когда ДПА отходит не от селезеночной артерии, ее ветви, а иногда и основной ствол страдают в процессе лимфодиссекции, что необходимо учитывать во время операции, и при расширении объема резекции ПЖ следует стремиться сохранить эту артерию (рис. 2).

Высокая вероятность возникновения специфических осложнений после ПДР требует использования мер, позволяющих уменьшить агрессивность течения ПС. С этой целью у 24 пациентов мы прибегли к формированию гепатико- и дуодено/гастро-

еюанастомозов на Ру-петле с изоляцией панкреато-дигестивного анастомоза на отдельной петле той же кишки (рис. 3).

Естественно, этот вариант реконструкции не позволил предупредить ПС — он зафиксирован у 7 из 24 пациентов. Однако даже на этом небольшом материале мы убедились, что количество отделяемого по ПС было заметно меньше и составляло от 100 до 150 мл, не имело примеси желчи и не носило характера гноетечения. Во всех случаях свищи закрылись самостоятельно в сроки от 10 до 15 дней.

ГС усугубил течение послеоперационного периода у 61 пациента. ГС типа А отмечен в 27 наблюдениях, типа В — в 27, типа С — в 7. В качестве предикторов ГС учтены возраст старше 50 лет, ИМТ ≥ 25 кг/м², длительность хирургического вмешательства 300 мин и более, вариант реконструктивного этапа ПДР (пПДР/гПДР), интраоперационная

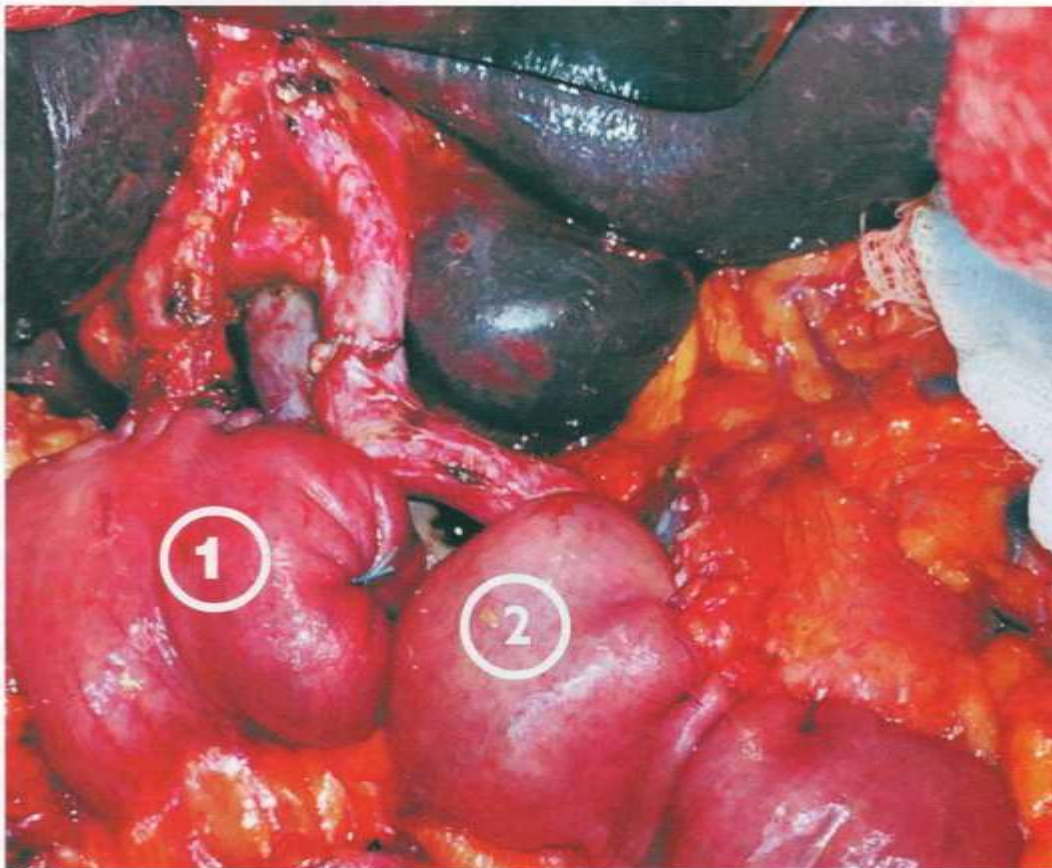


Рис. 3. Реконструкция на двух петлях.

1 — Ру-петля, несущая гепатико- и дуоденоеюанастомозы (анастомоз с двенадцатиперстной кишкой в кадр не вошел); 2 — изолированная петля кишки, анастомозированная с культей ПЖ. Кишечные петли частично укрывают общую печеночную артерию и культю гастродуоденальной артерии.

Fig. 3. Double loop reconstruction.

1 — Roux-en-Y hepaticojejunostomy and duodenojejunostomy (anastomosis with duodenum was not included in the frame); 2 — isolated bowel loop anastomosed with pancreatic stump. Intestinal loops partially cover the common hepatic artery and stump of the gastroduodenal artery.

Таблица 4. Значимость факторов риска развития гастростаза
Table 4. Risk factors of gastric stasis

Фактор	ОШ (95% ДИ) для ГС типов А, В, С	<i>p</i>	ОШ (95% ДИ) для ГС типа В, С	<i>p</i>
Возраст 50 лет и более	1,4 (0,59—3,33)	0,4482	0,80 (0,30—2,16)	0,6627
ИМТ ≥ 25 кг/м ²	1,28 (0,68—2,40)	0,4498	0,65 (0,29—1,46)	0,2992
Длительность операции 300 мин и более	1,91 (0,91—3,98)	0,0852	1,89 (0,78—4,56)	0,1571
Вариант ПДР с сохранением привратника	0,77 (0,30—1,93)	0,5759	0,86 (0,27—2,76)	0,8090
Интраоперационная кровопотеря 700 мл и более	1,66 (0,72—3,83)	0,2330	0,37 (0,08—1,65)	0,1934
Послеоперационный панкреатит	1,71 (0,84—3,48)	0,1411	2,28 (0,98—5,29)	0,0556
Панкреатический свищ	2,46 (1,20—5,02)	0,0139	3,56 (1,54—8,21)	0,0029

кровопотеря 700 мл и более, наличие ПП в раннем послеоперационном периоде, наличие ПС. Результаты однофакторного анализа отражены в **табл. 4**.

По данным однофакторного анализа, статистически значимое влияние на развитие всех типов ГС имел лишь ПС. При наличии ПС шанс развития ГС был в 2,46 раз выше ($p=0,0139$). При оценке влияния перечисленных факторов на развитие тяжелых форм ГС (типы В и С) наибольшую значимость продемонстрировали ПП и ПС. В случае ПП в раннем послеоперационном периоде ОШ составило 2,28 при 95% ДИ 0,9806—5,2909 ($p=0,0556$). При наличии ПС ОШ составило 3,5582 при 95% ДИ 1,5428—8,2062 ($p=0,0029$). Пункционно-дренирующие вмешательства под контролем УЗИ по поводу перигастральных жидкостных скоплений на фоне ПП и ПС потребовались 22 (36,1%) из 61 больного с развившимся ГС в послеоперационном периоде. Из них у 19 больных ГС разрешился в ближайшие дни после дренирования, что подтверждает концепцию вторичного характера возникновения этого осложнения.

Таким образом, учитывая факторы риска послеоперационных специфических осложнений и используя профилактические мероприятия, мы получили следующие результаты. Среди 336 больных, перенесших ПДР, ПС возник у 69 (20,5%), ГС присоединился у 61 (18,2%), аррозионного кровотечения не удалось избежать у 45 (13,4%). Из 253 пациентов с наличием данных о биохимических показателях в 1-е сутки после операции ПП возник у 51 (20,15%). Умерли 15 (3,6%) пациентов.

Обсуждение

Этап внедрения в хирургическую практику ПДР в 1930—1940 гг. был омрачен высоким уровнем летальности, что послужило поводом для высказываний об отказе от этой операции [10]. Однако по мере накопления коллективного хирургического опыта, развития анестезиологии и реаниматологии частота летальных исходов в ближайшем послеоперационном периоде снизилась до приемлемого уровня и в наши

дни в специализированных центрах не превышает 5% [11]. В то же время частота специфических послеоперационных осложнений (ПП, ПС, ГС, аррозионное кровотечение) велика и достигает 50% [12—14]. Именно поэтому проблема прогнозирования и профилактики специфических осложнений остается актуальной для научного и практического поиска.

В качестве ведущего прогностического фактора, способствующего возникновению специфических осложнений, бесспорно, выступает сохраненная экскреторная функция ПЖ [9]. При ПАК и осложнениях хронического панкреатита происходит затруднение оттока панкреатического секрета, ведущее к расширению протока ПЖ и фиброзу перерождению паренхимы, что способствует снижению внешнесекреторной активности. В такой ситуации, как показали многие исследования, вероятность ПП и последующих специфических осложнений уменьшается [15]. Напротив, для опухолей большого сосочка двенадцатиперстной кишки, терминального отдела общего желчного протока, нейроэндокринных неоплазий нехарактерны наличие панкреатической гипертензии и склерозирование паренхимы — ПЖ сохраняет экскреторную активность и мягкую структуру, что способствует возникновению ПП и ПС [9].

По нашему мнению, для большей объективизации прогнозирования осложнений необходим учет совокупности таких факторов риска, как исходное заболевание, КТ-характеристика железы, интраоперационная пальпаторная оценка и количество ФАС, определяемых при срочном гистологическом исследовании [9, 16]. Как показало наше исследование, размер опухоли коррелирует с длительностью заболевания и нарастающей атрофией паренхимы ПЖ, что приводит к снижению функциональной активности органа и соответственно частоты ПС. Именно поэтому при ПАК Т1—Т2 количество специфических осложнений больше, чем при ПАК Т3.

Уязвимым местом ПДР является панкреатодигестивный анастомоз. Существует множество способов анастомозирования культи ПЖ с тощей кишкой, желудком, и все эти варианты подвергались критической оценке и сравнению между собой по частоте развития

несостоятельности швов и ПС. Однако метаанализы с большим количеством наблюдений показали, что степень надежности различных вариантов наложения анастомозов с тощей кишкой, желудком, инвагинационным способом или по технике duct to mucus достоверных различий между собой не имеют [13].

Надежды, возлагавшиеся на применение аналогов соматостатина с целью подавления внешнесекреторной функции ПЖ, не оправдали себя в полной мере [17]. Более того, как выяснилось, использование этих препаратов у больных с «плотной» железой может способствовать увеличению количества специфических осложнений [9].

Перспективным способом профилактики специфических осложнений могут оказаться меры, направленные на обеспечение максимального сохранения артериального кровоснабжения культи ПЖ [6]. Сохранение ДПА и ее ветвей способствует уменьшению количества специфических осложнений [8].

ГС, усугубляющий дискомфортное состояние больных после ПДР, как показало наше исследование, практически всегда носит вторичный характер и связан с наличием ПП и ПС, что было доказано при статистической обработке материала.

При высоком риске возникновения ПП и ПС мы сочли необходимым предпринять меры, которые способствовали бы уменьшению агрессивности свища. С этой целью мы выполняли реконструктивный этап операции на двух петлях тощей кишки, изолируя панкреатикоюноанастомоз. Такой вариант реконструкции не снижает количество ПС [18, 19], однако позволяет избежать рефлюкса желчи со стороны билиодигестивного анастомоза, исключает возможность активизации желчью протеолитических ферментов панкреатического секрета, снижает риск бактериального обсеменения зоны панкреатического анастомоза у больных, ранее перенесших декомпрессионные вмешательства на желчных протоках. При возникновении свища на изолированной петле уменьшается количество отделяемого по дренажной трубке. Кроме

того, 2 петли тощей кишки, расположенные в подпеченочном пространстве, при возникновении ПС обеспечивают отграничение сосудов бассейна чревного ствола за счет образования воспалительного инфильтрата, что может способствовать уменьшению вероятности аррозионного кровотечения.

Заключение

Специфические послеоперационные осложнения ПДР, по-видимому, в ближайшее время по-прежнему будут омрачать деятельность хирургов. В основе специфических осложнений лежит ПП, который способствует возникновению ПС и последующего каскада вторичных проблем. Существующие прогностические критерии специфических осложнений позволяют с высокой вероятностью предвидеть их возникновение. Перспективным способом профилактики ПП может служить расширение объема резекции ПЖ с учетом ангиоархитектоники культи органа, что позволяет обеспечить адекватный кровоток в области панкреатодигестивного анастомоза. С целью уменьшения агрессивности проявлений ПС целесообразно формировать панкреатодигестивный анастомоз на изолированной петле тощей кишки.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Солодкий В.А., Кригер А.Г., Ахаладзе Г.Г.

Сбор и обработка материала — Горин Д.С., Двухжилов М.В., Гончаров С.В., Пантелеев В.И., Шуинова Е.А.

Статистическая обработка — Горин Д.С., Двухжилов М.В.

Написание текста — Кригер А.Г., Горин Д.С.

Редактирование — Солодкий В.А.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Panni RZ, Panni UY, Liu J, Williams GA, Fields RC, Sanford DE, Hawkins WG, Hammill CW. Re-defining a high volume center for pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)*. 2021;23(5):733-738. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2020.09.009>
2. Kawakatsu S, Inoue Y, Mise Y, Ishizawa T, Ito H, Takahashi Y, Saiura A. Comparison of pancreatojejunostomy techniques in patients with a soft pancreas: Kakita anastomosis and Blumgart anastomosis. *BMC Surg*. 2018;18(1):88. <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0420-5>
3. Kawaida H, Kono H, Hosomura N, Amemiya H, Itakura J, Fujii H, Ichikawa D. Surgical techniques and postoperative management to prevent postoperative pancreatic fistula after pancreatic surgery. *World J Gastroenterol*. 2019;25(28):3722-3737. <https://doi.org/10.3748/wjg.v25.i28.3722>
4. Melloul E, Lassen K, Roulin D, Grass F, Perinel J, Adham M, Wellge EB, Kunzler F, Besselink MG, Asbun H, Scott MJ, Dejong CHC, Vrochides D, Aloia T, Izbicki JR, Demartines N. Guidelines for Perioperative Care for Pancreatoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Recommendations 2019. *World J Surg*. 2020;44(7):2056-2084. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05462-w>
5. Кригер А.Г., Горин Д.С., Калдаров А.Р., Галкин Г.В. Профилактика панкреатического свища после панкреатодуоденальной резекции. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;11:61-65. Kriger AG, Gorin DS, Kaldarov AR, Galkin GV. Prevention of pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;11:61-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202011161>

6. Кригер А.Г. *Хирургическая панкреатология*. М.: РИА «Внешторгиздат»; 2021.
Kriger AG. *Surgical pancreatology*. M.: RIA «Vneshtorgizdat»; 2021.
7. Кригер А.Г., Горин Д.С., Калдаров А.Р., Паклина О.В., Раевская М.Б., Берелавичус С.В., Ахтанин Е.А., Смирнов А.В. Методологические аспекты и результаты панкреатодуоденальной резекции. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена*. 2016;5(5):15-21.
Kriger AG, Gorin DS, Kaldarov AR, Paklina OV, Raevskaya MB, Berelavichus SV, Akhtanin EA, Smirnov AV. Pancreaticoduodenectomy: Methodological aspects and results. *PA Herzen Journal of Oncology*. 2016;5(5):15-21. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/onkolog20165515-21>
8. Кригер А.Г., Пронин Н.А., Двухжилов М.В., Горин Д.С., Павлов А.В., Кармазановский Г.Г. Хирургический взгляд на артериальную анатомию поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2021;26(3):112-122.
Kriger AG, Pronin NA, Dvukhzhilov MV, Gorin DS, Pavlov AV, Karmazanovsky GG. Surgical glance at pancreatic arterial anatomy. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2021;26(3):112-122. (In Russ.).
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2021-3-112-122>
9. Горин Д.С., Кригер А.Г., Галкин Г.В., Калинин Д.В., Глотов А.В., Калдаров А.Р., Гальчина Ю.С., Берелавичус С.В. Прогнозирование возникновения панкреатического свища после панкреатодуоденальной резекции. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;7:61-67.
Gorin DS, Kriger AG, Galkin GV, Kalinin DV, Glotov AV, Kaldarov AR, Galchina YuS, Berelavichus SV. Predicting of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;7:61-67. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/hirurgia202007161>
10. Are C, Dhir M, Ravipati L. History of pancreaticoduodenectomy: early misconceptions, initial milestones and the pioneers. *HPB (Oxford)*. 2011;13(6):377-384.
<https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2011.00305.x>
11. Narayanan S, Martin AN, Turrentine FE, Bauer TW, Adams RB, Zayifudim VM. Mortality after pancreaticoduodenectomy: assessing early and late causes of patient death. *J Surg Res*. 2018;231:304-308.
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.05.075>
12. Karim SAM, Abdulla KS, Abdulkarimi QH, Rahim FH. The outcomes and complications of pancreaticoduodenectomy (Whipple procedure): Cross sectional study. *Int J Surg*. 2018;52:383-387.
<https://doi.org/10.1016/j.ijss.2018.01.041>
13. Pedrazzoli S. Pancreatoduodenectomy (PD) and postoperative pancreatic fistula (POPF): A systematic review and analysis of the POPF-related mortality rate in 60,739 patients retrieved from the English literature published between 1990 and 2015. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(19):e6858.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006858>
14. Schuh F, Mihaljevic AL, Probst P, et al. A Simple Classification Of Pancreatic Duct Size and Texture Predicts Postoperative Pancreatic Fistula: A classification of the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) [published online ahead of print, 2021 Mar 12]. *Ann Surg*. 2021.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004855>
15. Russell TB, Aroori S. Procedure-specific morbidity of pancreaticoduodenectomy: a systematic review of incidence and risk factors. *ANZ J Surg*. 2022;92(6):1347-1355.
<https://doi.org/10.1111/ans.17473>
16. Гальчина Ю.С., Кармазановский Г.Г., Калинин Д.В., Кондратьев Е.В., Горин Д.С., Галкин Г.В., Кригер А.Г. Критерии диагностики «мягкой» поджелудочной железы и их влияние на возникновение панкреатического свища после панкреатодуоденальной резекции. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020;25(2):113-123.
Galchina YuS, Karmazanovsky GG, Kalinin DV, Kondratyev EV, Gorin DS, Galkin GV, Kriger AG. Diagnostic criteria for a «soft» pancreas and their influence on the occurrence of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2020;25(2):113-123. (In Russ.).
<https://doi.org/10.16931/1995-5464.20202113-123>
17. Bootsma BT, Plat VD, van de Brug T, et al. Somatostatin analogues for the prevention of pancreatic fistula after open pancreaticoduodenectomy: A nationwide analysis. *Pancreatolgy*. 2022;22(3):421-426.
<https://doi.org/10.1016/j.pan.2022.03.006>
18. Uzunoglu FG, Reeh M, Wollstein R, et al. Single versus double Roux-en-Y reconstruction techniques in pancreaticoduodenectomy: a comparative single-center study. *World J Surg*. 2014;38(12):3228-3234.
<https://doi.org/10.1007/s00268-014-2742-5>
19. Klaißer U, Probst P, Knebel P, et al. Meta-analysis of complication rates for single-loop versus dual-loop (Roux-en-Y) with isolated pancreaticojejunostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg*. 2015;102(4):331-340.
<https://doi.org/10.1002/bjs.9703>

Поступила 26.09.2022

Received 26.09.2022

Принята к печати 02.10.2022

Accepted 02.10.2022

Осложнения чрескожной эндоскопической гастростомии у реанимационных больных с синдромом дисфагии центрального генеза

© М.Х. ГУРЦИИЕВ¹, Ю.С. ТЕТЕРИН¹, П.А. ЯРЦЕВ¹, Ю.О. ЖАРИКОВ², С.С. ПЕТРИКОВ¹

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Резюме

Чрескожная эндоскопическая гастростомия (ЧЭГ) в настоящее время является «золотым стандартом» обеспечения длительного энтерального доступа для питания пациентов с орофарингеальными неврологическими расстройствами. Несмотря на миниинвазивный характер операции, сохраняется относительно высокая доля послеоперационных осложнений, что требует совершенствования методики.

Цель исследования. Разработка эффективного метода формирования ЧЭГ с использованием технологии гастропексии.

Материал и методы. Исследование включило ретроспективный анализ данных 260 реанимационных пациентов с дисфагией центрального генеза, проходивших лечение в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в 2010–2020 гг. Пациенты разделены на 2 клинические группы: основную — 50 больных, которым выполнили ЧЭГ с гастропексией, и группу сравнения — 210 пациентов, операция которых проходила без фиксации передней стенки желудка к брюшной стенке.

Результаты. Использование гастропексии при гастростомии достоверно уменьшало частоту развития послеоперационных ($p=0,045$) и тяжелых (IIIa степени и тяжелее) осложнений ($\chi^2=3,701$, $p=0,046$). Ранние послеоперационные осложнения наблюдали у 20 (7,7%) пациентов. При этом проведение операции и последующее лечение ассоциировались с нормализацией уровня лейкоцитов ($p=0,041$), С-реактивного белка ($p=0,024$) и альбумина сыворотки крови ($p=0,0012$). В зависимости от того, применяли гастропексию или нет, соотношение выписанных/умерших пациентов достоверно не различалось ($\chi^2=1,967$, $p=0,161$). Общий уровень 30-дневной летальности в обеих группах составил 20,8%, что связано с тяжестью включенных в исследование больных. Ни в одном случае проведение ЧЭГ не было непосредственной причиной летального исхода, однако в 2,9% случаев осложнения ЧЭГ усугубили течение основного заболевания.

Заключение. Методика формирования ЧЭГ с гастропексией позволяет достигнуть снижения частоты послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: дисфагия центрального генеза, нутриционная недостаточность, чрескожная эндоскопическая гастростомия, гастропексия, послеоперационные осложнения.

Информация об авторах:

Гурцииев М.Х. — <https://orcid.org/0000-0003-4240-2449>; e-mail: mgurtsiev@yandex.ru

Тетерин Ю.С. — <https://orcid.org/0000-0003-2222-3152>; e-mail: urset@mail.ru

Ярцев П.А. — <https://orcid.org/0000-0003-1270-5414>; e-mail: yartsev@yandex.ru

Жариков Ю.О. — <https://orcid.org/0000-0001-9636-3807>; e-mail: dr_zharikov@mail.ru

Петриков С.С. — <https://orcid.org/0000-0003-3292-8789>; petrikovss@sklif.mos.ru

Автор, ответственный за переписку: Гурцииев М.Х. — e-mail: mgurtsiev@yandex.ru

Как цитировать:

Гурцииев М.Х., Тетерин Ю.С., Ярцев П.А., Жариков Ю.О., Петриков С.С. Осложнения чрескожной эндоскопической гастростомии у реанимационных больных с синдромом дисфагии центрального генеза. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:22–30. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305122>

Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care patients with dysphagia associated with neurological disorders

© M.KH. GURTSIEV¹, YU.S. TETERIN¹, P.A. YARTSEV¹, YU.O. ZHARIKOV², S.S. PETRIKOV¹

¹Skliifosovskiy Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia;

²Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Abstract

Objective. To develop an effective method for percutaneous endoscopic gastrostomy using gastropexy technology.

Material and methods. We retrospectively analyzed 260 ICU patients with dysphagia associated with neurological disorders between 2010 and 2020. All patients were divided into two groups: the main group ($n=50$) — percutaneous endoscopic gastrostomy with gastropexy, control group ($n=210$) — surgery without fixing the anterior wall of the stomach to the abdominal wall.

Results. Gastropexy significantly reduced the incidence of postoperative complications ($p=0.045$) and severe complications (grade IIIa and higher) ($\chi^2=3.701$, $p=0.055$). Early postoperative complications occurred in 20 (7.7%) patients. Surgery and subsequent treatment were associated with normalization of leukocyte count ($p=0.041$), C-reactive protein ($p=0.024$) and serum albumin ($p=0.0012$). Mortality was similar in both groups. Overall 30-day mortality rate in both groups was 20.8% that was associated with clinical severity of patients. Percutaneous endoscopic gastrostomy was not the direct cause of death in any case. However, complications of endoscopic gastrostomy aggravated the underlying disease in 2.9% of cases.

Conclusion. Percutaneous endoscopic gastrostomy with gastropexy reduces the incidence of postoperative complications.

Keywords: dysphagia of central genesis, nutritional insufficiency, percutaneous endoscopic gastrostomy, gastropexy, postoperative complications.

Information about the authors:

Gurtsiev M.Kh. — <https://orcid.org/0000-0003-4240-2449>; e-mail: mgurtsiev@yandex.ru

Teterin Yu.S. — <https://orcid.org/0000-0003-2222-3152>; e-mail: urset@mail.ru

Yartsev P.A. — <https://orcid.org/0000-0003-1270-5414>; e-mail: yartsev@yandex.ru

Zharikov Yu.O. — <https://orcid.org/0000-0001-9636-3807>; e-mail: dr_zharikov@mail.ru

Petrikov S.S. — <https://orcid.org/0000-0003-3292-8789>; petrikovss@sklif.mos.ru

Corresponding author: Gurtsiev M.Kh. — e-mail: mgurtsiev@yandex.ru

To cite this article:

Gurtsiev MKh, Teterin YuS, Yartsev PA, Zharikov YuO, Petrikov SS. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in intensive care patients with dysphagia associated with neurological disorders. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:22–30. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305122>

Введение

Идея установки гастростомы чрескожным эндоскопическим путем впервые возникла в 1979 г. у двух коллег — эндоскопического хирурга J. Ponsky из Университетского госпиталя и детского хирурга M. Gauderer из детского госпиталя в Кливленде, Огайо. Среди пациентов M. Gauderer были дети в возрасте от 4 мес до 18 лет с различными неврологическими нарушениями, в связи с которыми возможность приема пищи *per os* была затруднена или невозможна. Потребность в длительной нутритивной поддержке через назогастральный зонд и вытекающие из этого осложнения требовали разработки и внедрения иного метода доставки пищи в желудок. При этом установка гастростомы открытым путем была ограничена тяжелым состоянием пациентов и их высоким анестезиологическим риском [1].

Чрескожная эндоскопическая гастростомия (ЧЭГ) в настоящее время является «золотым стандартом» обеспечения длительного энтерального доступа, необходимого для питания пациентов с орофарингеальными неврологическими расстройствами на фоне таких состояний, как инсульт, черепно-мозговые травмы, боковой амиотрофический склероз, болезнь Паркинсона и др. [2–6]. Известно, что для традиционных методов открытой гастростомии, сформированной через лапаротомный доступ, характерно довольно большое (от 6 до 58,2%) количество осложнений, частота которых достоверно ниже после ЧЭГ [7–11].

Метод является «золотым стандартом» формирования гастростомы для питания пациентов с орофарингеальными неврологическими расстройствами, что связано с меньшей частотой послеоперационных осложнений, обусловленной малой травматичностью

доступа и временем операции [12, 13]. Тем не менее даже при использовании эндоскопической методики осложнения наблюдаются в 8,7% случаев и в 2% случаев наступает летальный исход, что требует поиска технических решений позволяющих улучшить результаты [1, 12–15]. Одним из важнейших факторов снижения количества послеоперационных осложнений является создание герметичности между гастростомой и брюшной полостью вплоть до формирования рубцовой ткани в области гастростомического канала [16–18]. Для профилактики несостоятельности соустья в раннем послеоперационном периоде нами предложена методика ЧЭГ с гастропексией.

Цель исследования — разработка эффективного метода формирования ЧЭГ с использованием технологии гастропексии.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ данных 260 пациентов реанимационного профиля с дисфагией центрального генеза, проходивших лечение в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского в 2010–2020 гг. Средний возраст больных составил $53,1 \pm 15,6$ года (медиана 57,4 года; интервал от 18 до 83 лет). Мужчин было 148 (56,9%), женщин — 112 (43,1%).

Критерии отбора больных в исследование:

- возраст 18 лет и более;
- наличие синдрома дисфагии центрального генеза;
- формирование гастростомы через эндоскопический доступ;
- нахождение пациента на момент выполнения ЧЭГ в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии по тяжести состояния.

С 2014 г. нами предложено использование гастропексии при выполнении ЧЭГ. Для оценки ее эффективности к 1-й группе (группа исследования) было отнесено 50 больных, которым выполнена ЧЭГ с гастропексией, ко 2-й (группа сравнения) — 210 пациентов, перенесших ЧЭГ по стандартной методике без фиксации передней стенки желудка к брюшной стенке.

В основную группу вошли пациенты с нарушением кровоснабжения головного мозга по ишемическому (24/48%) и геморрагическому (16/32%) типам — 80% всех больных основной группы. Самой малочисленной (6%) группой пациентов, которые нуждались в выполнении ЧЭГ, были больные со сформировавшимися трахеопищеводными свищами вследствие пролежней в зоне стояния назогастрального зонда (табл. 1). В группе сравнения распределение по диагнозу основного заболевания выглядело следующим образом: наибольшую часть составили пациенты, перенесшие острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу (34,75%), второй по численности группой были пациенты с черепно-мозговой травмой (ЧМТ) — 29,05% (табл. 2).

На момент выполнения операции в основной группе 32 (64%) пациента находились в состоянии средней степени тяжести и 18 (36%) — в тяжелом. В персистирующем вегетативном состоянии находились 8 (16%) больных. В группе сравнения состояние средней степени тяжести наблюдали у 151 (71,9%) пациента, тяжелое — у 59 (28,1%), из них 34 (16,2%) находились в коме.

Анализ сроков проведения ЧЭГ от момента начала заболевания (с момента развития симптомов дисфагии) показал, что медиана времени, в которое было

проведено наибольшее количество операций в основной группе, составила 23,4 сут (ДИ 13,5; 53,5). У 68% пациентов ЧЭГ выполнили в сроки от 21 до 35 сут, что соответствует критериям выбора времени формирования гастростомы у пациентов с синдромом стойкой дисфагии. В группе сравнения медиана времени проведения ЧЭГ составила 22,7 сут, у 87% пациентов операция проведена в сроки от 21 до 37 сут. При этом у всех больных, включенных в исследование, энтеральное питание в начале госпитализации инициировалось с применением консервативных методов для осуществления доступа к пищеварительному тракту через назогастральный или назоинтестинальный зонд.

Показаниями для выполнения ЧЭГ являлись нарушение функции глотания, тяжелое состояние пациента, в том числе тяжелые неврологические расстройства с орофарингеальной дисфункцией, требующей проведения длительной нутриционной поддержки. Операции выполняли под общим обезболиванием по стандартной методике с использованием техники «на себя» по Gauderer—Ponsky. С 2014 г. при формировании гастростомы стали дополнительно применять гастропексию с использованием устройства для гастропексии *Gastropexy Device II Freka Rexact*.

Абсолютные противопоказания к ЧЭГ с гастропексией аналогичны ЧЭГ без фиксации стенки желудка, однако существуют условия, ограничивающие ее применение, увеличивающие целесообразность выбора традиционной методики. Критерии приведены в табл. 3. К ним относятся толщина передней брюшной стенки, прилегающей к передней поверхности желудка, >7 см, а также отсутствие

Таблица 1. Распределение больных основной группы в зависимости от основного диагноза
Table 1. Central nervous system lesions in the main group

Основное заболевание	Мужчины	Женщины	Возраст, годы (медиана; МИ)	Всего больных	
				абс.	%
ЧМТ с синдромом дисфагии	5	2	41 (18,2; 59,5)	7	14
ОНМК по ишемическому типу	13	11	69,5 (43,6; 72,4)	24	48
ОНМК по геморрагическому типу	9	7	64 (53; 83)	16	32
Трахеопищеводный свищ	2	1	47 (40; 68)	3	6
Итого	29	21	57,4 (18; 83)	50	100

Таблица 2. Распределение больных группы сравнения в зависимости от основного диагноза
Table 2. Central nervous system lesions in the control group

Основное заболевание	Мужчины	Женщины	Возраст, годы (медиана; МИ)	Всего больных	
				абс.	%
ЧМТ с синдромом дисфагии	34	27	36 (21; 58,1)	61	29,05
ОНМК по ишемическому типу	42	31	68 (45,4; 78,3)	73	34,75
ОНМК по геморрагическому типу	30	26	62 (43,2; 75,7)	56	26,7
Трахеопищеводные свищи	13	7	51 (35; 67,5)	20	9,5
Итого	119	91	48,4 (21; 78)	210	100

Таблица 3. Критерии выбора методики ЧЭГ с гастропексией или без нее у пациентов реанимационного профиля с дисфагией центрального генеза

Table 3. Criteria for the choice of percutaneous endoscopic gastrostomy technique with or without gastropexy in ICU patients with central dysphagia

Критерий	ЧЭГ с гастропексией	ЧЭГ без гастропексии
Гипоальбуминемия (<30 г/л)		
Истощение, кахексия (ИМТ <16—17 кг/м ²)		
Гипокоагуляция (МНО >2,5; АЧТВ <21 с)		
Ожирение (ИМТ >30 кг/м ²)		
Толщина передней брюшной стенки, прилегающей к передней поверхности желудка, >7 см	Выбор невозможен!	
Отсутствие необходимой «площадки» для выполнения гастропексии		
Больному противопоказано проведение ЧЭГ вследствие отсутствия диафаноскопии при ЭГДС (перенесенные ранее оперативные вмешательства)	Выбор невозможен!	
Высокий риск развития местных гнойно-септических осложнений вследствие наличия некомпенсированного сахарного диабета		

Примечание. — выбор предпочтителен, — выбор не оправдан.

адекватной диафаноскопии передней брюшной стенки при ЭГДС, которые не позволяют безопасно использовать *Gastropexy Device II Freka Rexact* (в таких случаях использовали авторскую методику, применяя специальную трансдермальную иглу с пружинным механизмом безопасности). Еще одним фактором, ограничивающим применение ЧЭГ с гастропексией, являлись относительные противопоказания: гипокоагуляция (риск внутриабдоминального кровотечения, гематомы стенки желудка и передней брюшной стенки) и отсутствие необходимой «площадки» стенки желудка для наложения фиксирующих швов.

В 1-е сутки послеоперационного периода обязательно проведение УЗИ. Кроме того, всем пациентам выполняли обзорную рентгенографию органов брюшной полости и грудной клетки в день процедуры или на следующий день после нее, чтобы проверить положение трубки, а также обнаружить любые осложнения, такие как пневмоперитонеум, аспирационная пневмония и кишечная непроходимость. При обнаружении каких-либо осложнений проводили дальнейшее визуализирующее исследование или последующую рентгенографию.

Послеоперационное ведение больных осуществляли с использованием стандартного протокола. Для профилактики закупорки гастростомической трубки после каждого введения смеси необходимо промывание гастростомы 20 мл кипяченой воды. Для профилактики развития бампер-синдрома (это миграция диска для внутренней фиксации в толщу передней брюшной стенки по направлению к коже с дальнейшей эпителизацией и закрытием просвета трубки) 1 раз в 2—4 дня, ослабив крепление фиксирующей пластины, поворачивали гастростомическую трубку вокруг своей оси на 360°, двигая его при этом вперед—назад на 1—2 см.

Проанализированы также результаты, полученные в 1-й месяц после проведения эндоскопической операции. Сравнительный анализ степени переносимости ЧЭГ с гастропексией и без нее проведен по следующим параметрам: продолжительность вмешательства; темп и характер изменений клинико-лабораторных показателей; функциональные ограничения и дискомфорт в области сформированной гастростомы; структура и тяжесть послеоперационных осложнений по классификации Clavien—Dindo (2004). Осложнения были разделены на две группы в зависимости от времени возникновения. Ранние осложнения определяли как развившиеся до 7 сут включительно после ЧЭГ, поздние — как возникшие после 7 сут после процедуры. Кроме того, оценивали исход госпитализации и уровень 30-дневной летальности в обеих группах.

Проведенное исследование одобрено локальным Этическим комитетом НИИ СП им. Н.В. Склифосовского и соответствует этическим стандартам Хельсинкской декларации 1975 г.

Статистическая обработка данных проведена с учетом характера их распределения. При низкой вероятности нормальности распределения признака применены непараметрические критерии (*Student's*, *Mann—Whitney U* и χ^2). Однофакторный анализ непрерывных переменных выполнен с помощью однофакторного и многофакторного анализа с использованием регрессионной модели пропорционального риска Кокса. Различия признаны достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Сравнение данных продолжительности операции с гастропексией и без нее показало, что медиана

Таблица 4. Частота осложнений, возникших после проведения ЧЭГ
Table 4. Incidence of complications after percutaneous endoscopic gastrostomy

Осложнение	Количество осложнений
Миграция гастростомы	5 (16%)
Перитонит	3 (10%)
Пневмоперитонеум	7 (22%)
Бампер-синдром	2 (7%)
Формирование грануляций в области гастростомы	5 (16,1%)
Перфорация язвы желудка	2 (7%) (1 пациент из основной группы)
Кровотечение	1 (3%)
Подслизистая гематома стенки желудка	1 (3%) наблюдение среди пациентов основной группы
Нагноение раны	5 (16%)
Всего	31 (100%)

времени хирургического вмешательства при гастростомии с гастропексией составила 22,3 мин (13; 55). В группе больных со стандартной ЧЭГ время операции в среднем составило 16,9 мин (6,5; 100) ($\chi^2=0,651$, $p=0,23$). В исследуемых группах время операции статистически не различалось у пациентов. Таким образом, дополнение ЧЭГ гастропексией при техническом оснащении и квалификации эндоскопической бригады статистически значимо не пролонгирует вмешательство, что существенно для пациентов, находящихся в отделении реанимации с повреждением головного мозга.

Для оценки эффективности ЧЭГ с гастропексией и без нее проанализированы послеоперационные осложнения.

В основной группе осложнения развились у 2 (4%) пациентов, в группе сравнения — у 29 (13,8%). Частота данных осложнений среди всех обследованных пациентов ($n=260$) представлена в табл. 4.

Послеоперационные осложнения в группах согласно классификации Clavien—Dindo (2004) представлены в табл. 5. При этом использование гастропексии при гастростомии достоверно уменьшало частоту развития послеоперационных ($p=0,045$) и тяжелых (IIIa степени и выше) осложнений ($\chi^2=3,701$, $p=0,046$).

Среди пациентов с гастропексией у 2 выявлены послеоперационные осложнения. У пациента с перфорацией язвы желудка, расположенной дистальнее места наложенной гастростомы, произведена лапаротомия, регастростомия по Кадеру. Второму пациенту с возникшей подслизистой гематомой на фоне гипокоагуляции продолжили консервативное лечение и создали временную компрессию между наружным и внутренним упором гастростомической трубки. Динамическое эндоскопическое обследование показало разрешение этого осложнения.

В группе сравнения в связи с возникшими осложнениями у 5 пациентов после ЧЭГ произведена эндоскопическая регастростомия. При формировании

Таблица 5. Распределение пациентов в сравниваемых группах в зависимости от тяжести послеоперационных осложнений

Table 5. Severity of postoperative complications in both groups

Степень тяжести осложнения согласно классификации Clavien—Dindo	Основная группа ($n=2$)	Группа сравнения ($n=29$)
I—II	1 (3,2%)	12 (38,7%)
IIIa	—	13 (41,9%)
IIIb	1 (3,2%)	3 (9,7%)
IVa	—	1 (3,2%)
IVb	—	—
V	—	—
Всего	2 (6,5%)	29 (93,5%)
	$\chi^2=3,701$, $p=0,046$	

ЧЭГ в 1 случае наблюдали кровотечение из поврежденного сосуда подкожно-жировой клетчатки в месте кожного разреза. Кровотечение остановлено натяжением наружного упора гастростомической трубки.

В связи с травматической дислокацией гастростомы, ее несостоятельностью и развитием перитонита у 2 больных произведена лапаротомия с последующей регастростомией, у 4 — лапаротомия или лапароскопически-ассистированная регастростомия с гастропексией, санация брюшной полости (рис. 1).

При возникновении желудочного кровотечения в 1 случае успешно выполнен эндоскопический гемостаз.

Нагноение послеоперационной раны у пациентов с избыточной массой тела возникли из-за подтекания желудочного содержимого параллельно гастростомической трубке. При этом периоперационную антибиотикопрофилактику и антибактериальную терапию в послеоперационном периоде проводили во всех случаях.

Диагностированный в 7 наблюдениях после ЧЭГ пневмоперитонеум не требовал дополнительных

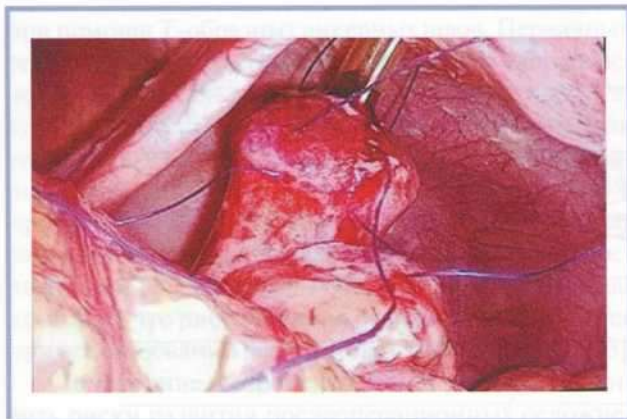


Рис. 1. Видеолапароскопическая эндофотография: выявлено негерметичное прилегание области гастростомы к передней брюшной стенке, где визуализируется гастростомическая канюля.

Fig. 1. Endoscopic image: leaky contact of gastrostomy and anterior abdominal wall, gastrostomy cannula is visualized.



Рис. 2. Эндоскопическое фото. Бампер-синдром.

Fig. 2. Endoscopic image. Bumper syndrome.

лечебных мероприятий, кроме динамического контроля состояния, и разрешился самостоятельно.

У 2 больных развился бампер-синдром, что ассоциировано с избыточным давлением внутреннего и наружного фиксаторов гастростомической трубки. Бампер-синдром развился в обоих случаях через 2 нед после вмешательства и потребовал удаления гастростомической трубки с повторным эндоскопическим вмешательством (рис. 2). При этом трубку, вызвавшую бампер-синдром, удалили через ротовую полость, после чего сформировали новую ЧЭГ по pull-методике. В обоих случаях прохождения внутреннего бампера до подкожной клетчатки не определено.

Средняя продолжительность наблюдения пациентов, включенных в исследование, составила $47 \pm 13,5$ сут,

Таблица 6. Сравнение лабораторных данных перед ЧЭГ и спустя 1 мес после нее (среднее \pm стандартное отклонение)
Table 6. Comparison of laboratory data before percutaneous endoscopic gastrostomy and 1 month later

Параметр	До ЧЭГ	После ЧЭГ	<i>p</i>
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	$7,4 \pm 3,5$	$6,1 \pm 3,8$	0,041*
Гемоглобин, г/л	$119 \pm 10,6$	$123 \pm 7,1$	0,367
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	140 ± 26	145 ± 29	0,674
Альбумин, г/л	$29 \pm 5,4$	$36 \pm 6,4$	0,0012*
С-реактивный белок, мг/л	$3,9 \pm 2,6$	$3,1 \pm 2,0$	0,024*

у всех выживших (206/79,2%) пациентов проведено сравнение ряда клинико-лабораторных данных через 1 мес после ЧЭГ.

Лабораторные параметры до ЧЭГ сравнивали с результатами спустя 1 мес. Тестируемые биохимические показатели показали статистически значимую тенденцию к увеличению значений после установки гастростомической трубки. Данные приведены в табл. 6 и на рис. 3.

Так как ЧЭГ является этапом комплексного лечения реанимационных пациентов с синдромом дисфагии, то при сравнении отдаленных результатов данные были объединены и рассмотрены в динамике. Комплексная терапия обследованных больных, дополненная адекватным энтеральным питанием и поступлением нутриентов посредством ЧЭГ, способствовала заживлению пролежней, снижению воспалительного иммунного ответа и приводила к биохимическим изменениям, которые могут отражать улучшение питания и репаративных процессов.

У 12 (42,9%) из 28 пациентов, у которых наблюдали пролежни до операции, отмечено полное заживление трофических дефектов мягких тканей. Только у 16 (7,7%) пациентов из 206 во время наблюдения появились пролежни *de novo*.

Проведение ЧЭГ ассоциировалось с нормализацией уровня лейкоцитов ($p=0,041$), С-реактивного белка ($p=0,024$) и альбумина сыворотки крови ($p=0,0012$).

Анализировали также исход госпитализации и уровень 30-дневной летальности в обеих группах (рис. 4). В зависимости от того, применяли гастропексию или нет, соотношение выписанных/умерших пациентов достоверно не различалось ($\chi^2=1,967$, $p=0,161$).

Уровень 30-дневной летальности в обеих группах составил 20,8%, что связано с тяжестью включенных больных в исследование. Необходимо отметить, что ни в одном случае проведение ЧЭГ не было непосредственной причиной летального исхода, однако в 2,9% случаев осложнения ЧЭГ усугубили течение основного заболевания.

Удаление гастростомической трубки после восстановления функции глотания выполнено у 80 (30,7%) пациентов с последующим переводом в отделение терапевтического профиля.

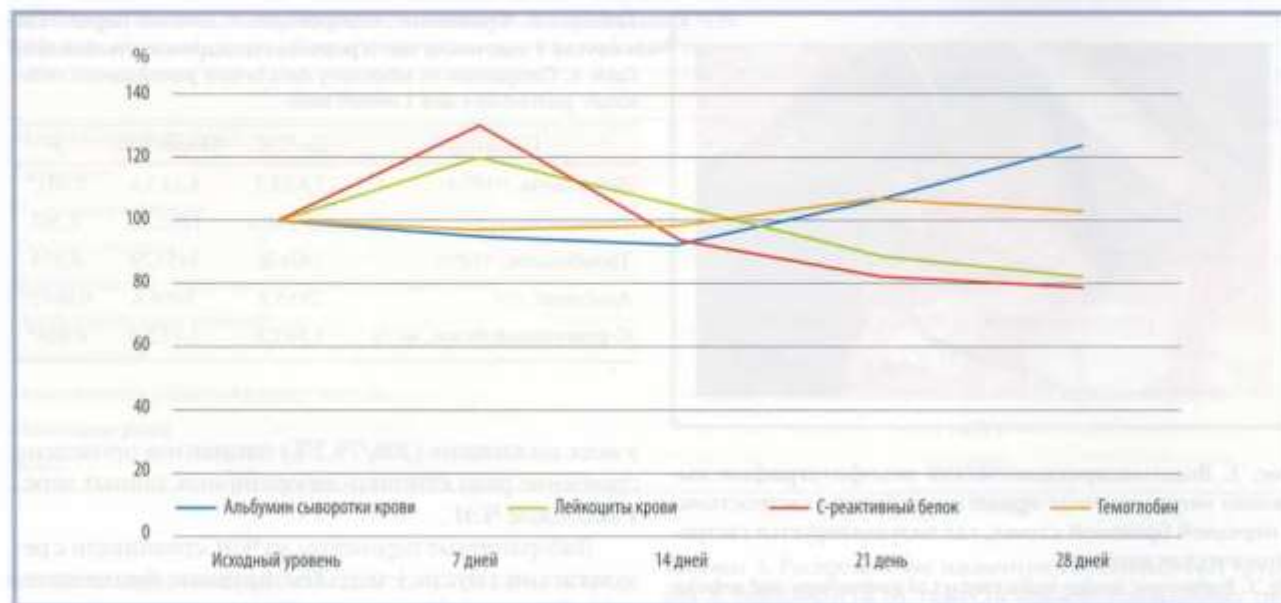


Рис. 3. Динамика лабораторных данных пациентов, которым проводили ЧЭГ, с учетом наиболее значимых изменений (в % от исходного уровня).

Fig. 3. Laboratory data after percutaneous endoscopic gastrostomy (% of baseline values).

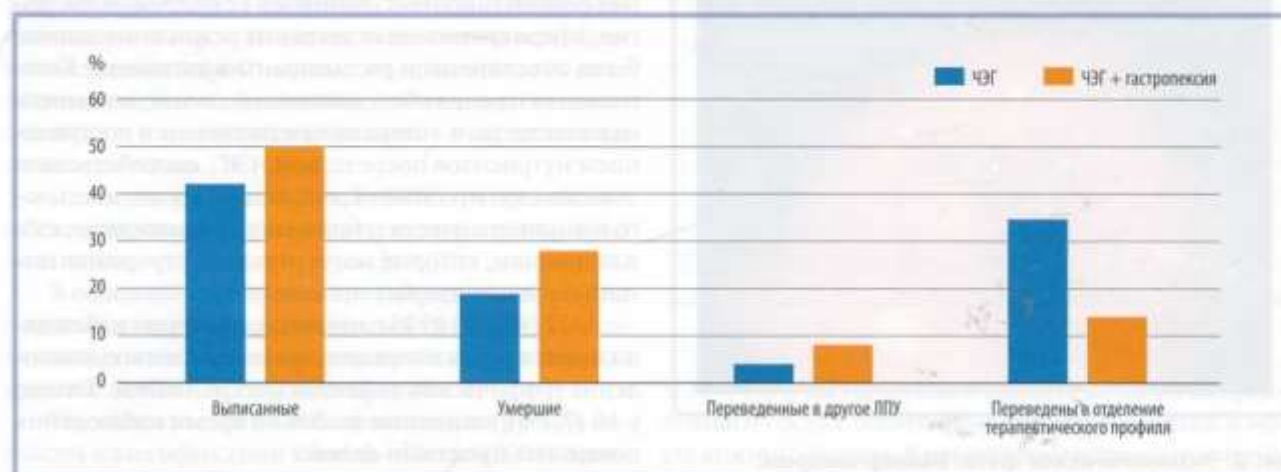


Рис. 4. Исходы госпитализации пациентов, которым проводили ЧЭГ.

Fig. 4. Outcomes after percutaneous endoscopic gastrostomy.

Обсуждение

В настоящее время очевидно, что в лечении тяжелобольных и пострадавших как терапевтического, так и хирургического профиля одно из ведущих мест занимают коррекция метаболических расстройств и адекватное восполнение энергопластических потребностей организма методами искусственного питания [8, 9]. Неврологические заболевания и злокачественные новообразования были наиболее частыми показаниями для проведения ЧЭГ [1, 2].

Несмотря на длительный период применения описанной эндоскопической методики, продолжается обсуждение безопасности ее применения

при различных системных состояниях организма больного и антитромботической терапии [5, 7, 14, 16]. Осложнения ЧЭГ встречаются редко, большинство из них можно предотвратить с помощью соответствующего ухода [5, 14, 19].

В исследовании, в котором оценивали 30-дневную летальность и частоту осложнений, ассоциированных с формированием гастростомы и гастроюностомы под рентгенологическим контролем с использованием однократной пункции, гастропексии с двойным швом и техники отслаивания интродьюсера, 559 пациентам произвели гастростомию (n=86) или гастроюностомию (n=473). Всем пациентам выполнена гастростомия push-методом с гастропексией

при помощи Т-образных анкерных швов. Первичный технический успех составил 100%, общая частота осложнений — 12,3%, летальность — 0,7% (4 случая). Результаты статистической обработки данных показали тенденцию к более высокому уровню 30-дневных малых осложнений в группе гастростомии (11,8% против 4,7%; $p=0,057$), но не отмечено значительных различий между группами в отношении тяжелых осложнений (1,7% против 1,2%; $p=1,0$). Авторы делают вывод, что риск развития осложнений снижается при использовании push-метода с гастропексией [23].

Дополнение гастропексией ЧЭГ позволило снизить риски развития послеоперационных осложнений ($p=0,045$) и тяжелых осложнений по классификации Clavien—Dindo ($\chi^2=3,701$, $p=0,046$).

По данным D. Lima и соавт., у пациентов, которым установили гастростомическую трубку для длительного питания, анемия и предшествующая проведению операции госпитализация в отделение реанимации и интенсивной терапии были предикторами летального исхода в течение 1 мес после операции. Таким образом, по мнению исследователей, эти факторы могут побудить врачей отказаться от выставления показаний к ЧЭГ [23].

Уровень 30-дневной летальности в обеих анализируемых группах составил 20,8%, что связано с тяжестью состояния включенных в исследование пациентов. У 12 (42,9%) из 28 пациентов с наличием пролежней до операции отмечено полное заживление трофических дефектов мягких тканей. Только у 16 (7,7%) из 206 пациентов во время наблюдения в отдаленном периоде появились пролежни *de novo*. Проведение ЧЭГ ассоциировалось с нормализацией уровня лейкоцитов ($p=0,041$), С-реактивного белка ($p=0,024$) и альбумина сыворотки крови ($p=0,0012$).

Текущее исследование имеет несколько ограничений, в основном связанных с преимущественным использованием методики ЧЭГ без гастропексии. Основным ограничением этого исследования является ретроспективный характер анализа; кроме того, оно проводилось в одном лечебном учреждении. Неот-

емлемым ограничением оценки частоты осложнений является и число пациентов, которым выполняли гастропексию ($n=50$), несмотря на то, что в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского один из самых высоких показателей ургентной хирургии в стране. Кроме того, настоящая выборка довольно неоднородна, так как включила как пациентов с ЧМТ, так и больных с ОНМК.

Заключение

При ЧЭГ с гастропексией меньше осложнений по сравнению с традиционной методикой. Послеоперационные осложнения наблюдали у 11,9% оперированных пациентов, при этом дополнение операции гастропексией снизило частоту развития осложнений в основной группе до 4%. Дополнение операции этапом гастропексии снижает риски формирования несостоятельности гастростомы. В общей сложности 64,5% послеоперационных осложнений развилось в ранний послеоперационный период, что соответствует данным литературы. Это обстоятельство обуславливает необходимость особо тщательного ухода за пациентами и мониторинга их состояния именно в 1-ю неделю после ЧЭГ с целью избежания осложнений и как можно более раннего их купирования в случае возникновения.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Гурциев М.Х., Петриков С.С., Ярцев П.А.

Сбор и обработка материала — Гурциев М.Х., Тетерин Ю.С., Жариков Ю.О.

Статистическая обработка — Жариков Ю.О., Гурциев М.Х.

Написание текста — Гурциев М.Х., Жариков Ю.О.

Редактирование — Петриков С.С., Ярцев П.А.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Pih GY, Na HK, Ahn JY, Jung KW, Kim DH, Lee JH, Choi KD, Song HJ, Lee GH, Jung HY. Risk factors for complications and mortality of percutaneous endoscopic gastrostomy insertion. *BMC Gastroenterol.* 2018;18(1):101. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0825-8>.
2. Zhou F, Gao YL, Liu ZJ, Hu YQ. Therapeutic efficacy of nutritional support by percutaneous endoscopic gastrostomy in critically ill patients: A self-control clinical trial. *Pak J Med Sci.* 2017;33(1):75–80. <https://doi.org/10.12669/pjms.331.11627>
3. Захарова М.Н., Авдунина И.А., Лысогорская Е.В., Воробьева А.А., Иванова М.В., Червяков А.В., Васильев А.В. Рекомендации по оказанию паллиативной помощи при боковом амиотрофическом склерозе. *Нервно-мышечные болезни.* 2014;4:4–11.
4. Zakharova MN, Avdunina IA, Lysogorskaia EV, Vorobyeva AA, Ivanova MV, Chervyakov AV, Vasiliev AV. Palliative health care for amyotrophic lateral sclerosis patients. *Nervno-myshechnye bolezni.* 2014;4:4–11. (In Russ.).
5. Ayman AR, Khoury T, Cohen J, Chen SI, Yaari Sh, Daher S, Benson AA, Mizrahi M. PEG Insertion in Patients With Dementia Does Not Improve Nutritional Status and Has Worse Outcomes as Compared With PEG Insertion for Other Indications. *J Clin Gastroenterol.* 2017;51(5):417–420. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000624>
6. Lucendo AJ, Frigal-Ruiz AB. Percutaneous endoscopic gastrostomy: An update on its indications, management, complications, and care. *Rev Esp Enferm Dig.* 2014;106(8):529–539.

6. DeLegge MH. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol.* 2007;102(12):2620-2623. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01362.x>
7. Кузьмин-Крутецкий М.И., Демко А.Е., Сафоев А.И., Аккалаева А.Э., Каримова Л.И. Чрескожная эндоскопическая гастростомия. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2014;173(3):19-23. Kuzmin-Krutetskiy MI, Demko AE, Safoev AI, Akkalaeva AE, Karimov LI. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 2014;173(3):19-23. (In Russ.).
8. Мумладзе Р.Б., Розиков Ю.Ш., Деев А.И., Коржева И.Ю. Чрескожная эндоскопическая гастростомия и ее преимущества перед другими видами стомий для проведения энтерального питания. *Анналы хирургии.* 2011;3:36-40. Mumladze RB, Rozikov YuSh, Deev AI, Korzheva IYu. Percutaneous endoscopic gastrostomy and its advantages over other types of stomias for enteral nutrition. *Annaly khirurgii.* 2011;3:36-40. (In Russ.).
9. Иванов Ю.В., Сазонов Д.В., Таймаскина М.Т., Панченков Д.Н. Чрескожная эндоскопическая гастростомия: возможности, особенности, эффективность. *Доктор.Ру.* 2015;S1:60-65. Ivanov YuV, Sazonov DV, Taimaskina MT, Panchenkov DN. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy: Options, Specific Issues, Efficacy. *Doktor ru.* 2015;1(11):60-65. (In Russ.).
10. Beller JP, Phadke D, Krebs ED, Chancellor WZ, Mehaffey JH, Hawkins RB, Sawyer RG, Ailawadi G, Yarburo LT. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy After Cardiac Surgery: A Temporary Measure in a High-Risk Cohort. *Ann Thorac Surg.* 2019;108(4):1140-1145. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.03.063>
11. Bisch S, Nelson G, Altman A. Impact of Nutrition on Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) in Gynecologic Oncology. *Nutrients.* 2019;11(5):1088. <https://doi.org/10.3390/nu11051088>
12. Петровский А.Н., Попов А.Ю., Барышев А.Г. Чрескожная эндоскопически-ассистированная гастростомия. *Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019;8:69-73. Petrovsky AN, Popov AYU, Baryshev AG. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2019;8:69-73. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201908169>
13. Дробязгин Е.А., Судовых И.Е., Чикинев Ю.В. Эндоскопическая чрескожная гастростомия в практике многопрофильного стационара. *Эндоскопическая хирургия.* 2018;24(5):29-31. Drobzyazgin EA, Sudovykh IE, Chikinev YuV. Percutaneous endoscopic gastrostomy in the practice of a multidisciplinary hospital. *Endoskopicheskaya khirurgiya.* 2018;24(5):29-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop20182405129>
14. Белевич В.Л., Бреднев А.О., Овчинников Д.В. Применение чрескожной эндоскопической гастростомии для обеспечения длительного энтерального питания. *Военно-медицинский журнал.* 2014;335(4):46-49. Belevich VL, Brednev AO, Ovchinnikov DV. The use of percutaneous endoscopic gastrostomy for provision of the long-term enteral nutrition. *Voенno-meditsinskii zhurnal.* 2014;335(4):46-49. (In Russ.).
15. Richter-Schrag HJ, Richter S, Ruthmann O, Olschewski M, Hopt UT, Fischer A. Risk factors and complications following percutaneous endoscopic gastrostomy: a case series of 1041 patients. *Can J Gastroenterol.* 2011;25(4):201-206. <https://doi.org/10.1155/2011/609601>
16. Boeykens K, Duysburgh I. Prevention and management of major complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *BMJ Open Gastroenterol.* 2021;8(1):e000628. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000628>
17. Gawande RS, Bailey CR, Jones C, Fishman EK. MDCT evaluation of complications of percutaneous gastrostomy tube placement. *Emerg Radiol.* 2019;26(6):663-674. <https://doi.org/10.1007/s10140-019-01716-w>
18. Голубев К.В., Топузов Э.Э., Олейник В.В., Стручевская Т.Р., Горчаков С.В. Общие принципы профилактики и лечения осложнений чрескожной эндоскопической гастростомии (обзор литературы). *Ученые записки СПбГМУ им. акад. Н.П. Павлова.* 2019;26(3):25-30. Golubev KV, Topuzov EE, Oleynik VV, Stuchevskaya TR, Gorchakov SV. General principles for the prevention and treatment of complications of percutaneous endoscopic gastrostomy (review of literature). *Uchenye zapiski SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova.* 2019;26(3):25-30. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-3-25-30>
19. Boylan C, Barrett D, Li V, Merrick S, Steed H. Longitudinal complications associated with PEG: Rate and severity of 30-day and 1-year complications experienced by patients after primary PEG insertion. *Clin Nutr ESPEN.* 2021;43:514-521. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.02.004>
20. Rowat A. Enteral tube feeding for dysphagic stroke patients. *Br J Nurs.* 2015;24(3):138-145. <https://doi.org/10.12968/bjon.2015.24.3.138>
21. Tsujimoto H, Yaguchi Y, Kumano I, Matsumoto Y, Yoshida K, Hase K. Laparoscopy-assisted percutaneous gastrostomy tube placement along with laparoscopic gastropexy. *Dig Surg.* 2011;28(3):163-166. <https://doi.org/10.1159/000323743>
22. Hucl T, Spicak J. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2016;30(5):769-781. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2016.10.002>
23. Lima DL, Miranda LEC, da Penha MRC, Lima RNCL, Dos Santos DC, Eufrânio MS, Miranda ACG, Pereira LMMB. Factors Associated with 30-Day Mortality in Patients after Percutaneous Endoscopic Gastrostomy. *JSLs.* 2021;25(3):e2021.00040. <https://doi.org/10.4293/JSLs.2021.00040>

Поступила 02.12.2022

Received 02.12.2022

Принята к печати 25.12.2022

Accepted 25.12.2022

Хирургическое лечение грыж пищеводного отверстия диафрагмы, осложненных коротким пищеводом

© И.В. СОВПЕЛЬ^{1,2}, И.Е. СЕДАКОВ^{1,2}, О.В. СОВПЕЛЬ^{1,2}, Ю.А. ШАПОВАЛОВА^{1,2}, В.В. БАЛАБАН³

¹ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», Донецк, Россия;

²Республиканский онкологический центр им. проф. Г.В. Бондаря, Донецк, Россия;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Анализ непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения больных грыжей пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД), осложненной коротким пищеводом.

Материал и методы. Проведен анализ результатов проспективного исследования хирургического лечения 113 пациентов, оперированных по поводу ГПОД на хирургических базах Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького за период 2013—2021 гг. Исследуемую группу составили 54 пациента, которым при выявлении протяженности интраабдоминального сегмента пищевода <4 см выполняли удлинение пищевода по Коллису, при протяженности пищевода >4 см операцию оканчивали формированием фундопликационной манжетки по Ниссену. Контрольную группу составили 59 пациентов, которым процедуру удлинения пищевода, согласно общепринятым подходам, выполняли только при протяженности интраабдоминального сегмента пищевода <2 см, причем процедуру удлинения пищевода начинали с переднелатеральной ваготомии, а в случае ее неэффективности выполняли гастропластику по Коллису. При протяженности абдоминального сегмента пищевода >2 см завершали оперативное вмешательство формированием фундопликационной манжетки по Ниссену.

Результаты. Протяженность интраабдоминального сегмента пищевода <4 см, потребовавшая выполнения гастропластики по Коллису, в группе исследования отмечена у 17 (31,5%) пациентов. В группе контроля протяженность интраабдоминального сегмента пищевода <2 см отмечена у 6 (10,2%) пациентов, во всех случаях она скорректирована выполнением переднелатеральной ваготомии. Длительность оперативного вмешательства в исследуемой группе составила 189 (80—290) мин, в контрольной — 136 (90—320) мин ($p=0,001$). Послеоперационные осложнения в исследуемой группе отмечены у 8 (14,8%) пациентов, в контрольной — у 4 (6,8%); $p=0,281$. В исследовании зафиксирован 1 (1,7%) летальный исход в контрольной группе. Период наблюдения за пациентами составил 38 (12—66) мес. В отдаленном периоде в исследуемой группе рецидив выявлен у 2 (3,7%) пациентов, в контрольной — у 11 (20%); $p=0,026$. Удовлетворен результатом оперативного вмешательства в исследуемой группе 51 (94,4%) пациент, в группе контроля — 46 (79,3%) ($p=0,038$).

Заключение. Не устраненное во время выполнения оперативного вмешательства по поводу ГПОД укорочение пищевода является одним из основных прогностических факторов, влияющих на развитие рецидива в отдаленном периоде. Расширение показаний к гастропластике по Коллису с целью удлинения пищевода может снизить частоту неудовлетворительных результатов, не оказывая влияния на частоту послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, лапароскопическая коррекция, короткий пищевод, гастропластика по Коллису, непосредственные и отдаленные результаты.

Информация об авторах:

Совпель И.В. — <https://orcid.org/0000-0001-8303-7340>

Седаков И.Е. — <https://orcid.org/0000-0002-9092-9475>

Совпель О.В. — <https://orcid.org/0000-0003-0222-1627>

Шаповалова Ю.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5220-5687>

Балабан В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-7226-4641>

Автор, ответственный за переписку: Балабан В.В. — balaban-med2@mail.ru

Как цитировать:

Совпель И.В., Седаков И.Е., Совпель О.В., Шаповалова Ю.А., Балабан В.В. Хирургическое лечение грыж пищеводного отверстия диафрагмы, осложненных коротким пищеводом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:31–38.
<https://doi.org/10.17116/hirurgia202305131>

Surgical treatment of hiatal hernia complicated by short esophagus: a prospective study

© I.V. SOVPEL^{1,2}, I.E. SEDAKOV^{1,2}, O.V. SOVPEL^{1,2}, YU.A. SHAPOVALOVA^{1,2}, V.V. BALABAN³

¹Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Russia;

²Professor Bondar Republican Cancer Center, Donetsk, Russia;

³Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To analyze immediate and long-term postoperative results in patients with hiatal hernia complicated by short esophagus.

Material and methods. We prospectively analyzed postoperative outcomes in 113 patients with hiatal hernia who underwent surgery between 2013 and 2021. The main group consisted of 54 patients with length of intra-abdominal segment of esophagus <4 cm who underwent Collis procedure or esophagus >4 cm and indications for Nissen fundoplication cuff. The control group consisted of 59 patients and indications for esophageal lengthening procedure only if length of intra-abdominal segment of esophagus was less than 2 cm. This surgery was started with anterolateral vagotomy, and Collis procedure was performed in case of ineffective vagotomy. Nissen fundoplication was performed for abdominal segment of esophagus >2 cm.

Results. In the main group, 17 (31.5%) patients with intra-abdominal segment of esophagus <4 cm required Collis procedure. In the control group, length of intra-abdominal segment of esophagus <2 cm was observed in 6 (10.2%) patients. In all cases, anterolateral vagotomy was performed. Surgery time was 189 (80–290) and 136 (90–320) min, respectively ($p=0.001$). Postoperative complications in the main group occurred in 8 (14.8%) patients, in the control group — 4 (6.8%) patients ($p=0.281$). One (1.7%) patient died in the control group. The follow-up period was 38 (12–66) months. In long-term period, recurrence developed in 2 (3.7%) and 11 (20%) patients, respectively ($p=0.026$). High satisfaction with postoperative outcomes was observed in 51 (94.4%) and 46 (79.3%) patients, respectively ($p=0.038$).

Conclusion. Uncorrected shortening of the esophagus can be one of the main risk factors of recurrence in long-term period. Expanding the indications for Collis gastropasty can reduce the incidence of poor outcomes without affecting the incidence of postoperative complications.

Keywords: hiatal hernia, laparoscopic correction, short esophagus, Collis gastropasty, immediate and long-term results.

Information about the authors:

Sovpel I.V. — <https://orcid.org/0000-0001-8303-7340>

Sedakov I.E. — <https://orcid.org/0000-0002-9092-9475>

Sovpel O.V. — <https://orcid.org/0000-0003-0222-1627>

Shapovalova Yu.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5220-5687>

Balaban V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7226-4641>

Corresponding author: Balaban V.V. — e-mail: balaban-med2@mail.ru

To cite this article:

Sovpel IV, Sedakov IE, Sovpel OV, Shapovalova YuA, Balaban VV. Surgical treatment of hiatal hernia complicated by short esophagus: a prospective study. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:31–38. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/hirurgia202305131>

Введение

Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) является распространенным заболеванием и часто связана с развитием гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ). Хирургическое вмешательство — единственный метод, позволяющий восстановить анатомо-функциональные нарушения, возникающие при данном состоянии. Лапароскопическая фундопликация, впервые описанная в 1991 г., — «золотой стандарт» лечения ГПОД и ГЭРБ. Она обладает безусловными преимуществами перед открытыми вмешательствами [1]. Внедрение малоинвазивных методик позволило многократно увеличить количество выполняемых оперативных вмешательств и стандартизировать этапы их выполнения. Тем не менее частота рецидива после лапароскопической пластики ГПОД достигает 40–60% [1–3].

Более высокая частота рецидива после первичной пластики ГПОД может быть вызвана различными факторами. Ряд авторов одной из основных причин неудовлетворительного результата после выполнения вмешательства считают сохранение в ходе операции короткого пищевода [4, 5]. Причиной развития укорочения пищевода у пациентов с ГПОД являются развитие и длительное существование гастроэзофагеального рефлюкса вследствие нарушения функции нижнего пищеводного сфинктера [4].

Частота встречаемости короткого пищевода у пациентов с симптомными ГПОД и ГЭРБ составляет в среднем 10–20% [4, 5], а по данным отдельных авторов [6, 7] — 60%. Наиболее распространенным методом коррекции укорочения пищевода является гастропластика по Коллису [4–8]. Для определения четких показаний и совершенствования технических способов выполнения процедур по удлинению пищевода при выполнении операций по поводу

ГПОД и ГЭРБ необходимо проведение дополнительных исследований.

Цель исследования — анализ непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения больных с ГПОД, осложненных коротким пищеводом.

Материал и методы

Проведен анализ результатов проспективного исследования хирургического лечения 113 пациентов, оперированных по поводу ГПОД, на хирургических базах Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького за период 2013—2021 гг. Все пациенты оперированы согласно стандартной общепринятой методике. После окончания круорографии и перед началом выполнения фундопликации всем пациентам измеряли длину пищевода. Далее пациентов разделили на две группы исследования в зависимости от наличия и степени укорочения пищевода. Исследуемую группу составили 54 пациента, которым при выявлении протяженности интраабдоминального сегмента пищевода <4 см выполняли удлинение пищевода по Коллису, при протяженности пищевода >4 см формировали фундопликационную манжетку по Ниссену. Контрольную группу составили 59 пациентов, которым процедуру удлинения пищевода согласно общепринятым подходам выполняли только при протяженности интраабдоминального сегмента пищевода <2 см, причем процедуру удлинения пищевода начинали с переднелатеральной ваготомии, а в случае ее неэффективности проводили гастропластику по Коллису. При протяженности абдоминального сегмента пищевода >2 см завершали оперативное вмешательство формированием фундопликационной манжетки по Ниссену.

Показаниями к оперативному лечению пациентов данной группы были клинически, рентгенологически и эндоскопически подтвержденные ГПОД, длительно существующий гастроэзофагеальный рефлюкс, а также клинически значимые экстрапищеводные проявления ГПОД и ГЭРБ на фоне неэффективной консервативной терапии в течение 3 мес и более, возраст пациентов более 18 лет, отсутствие тяжелых сопутствующих заболеваний, анестезиологический риск по шкале ASA не выше 3 баллов. Все случаи ГПОД были подтверждены полипозиционным рентгенконтрастным исследованием пищевода и желудка и при фиброгастродуоденоскопии. С целью подтверждения патологического желудочного рефлюкса пациентам выполняли рН-метрию пищевода.

Оперативные вмешательства осуществляли лапароскопически, они включали следующие обязательные стандартные этапы: рассечение пищеводно-диафрагмальной связки с иссечением грыжевого мешка с предохранением ветвей блуждающего нерва; препарирование обеих ножек диафрагмы, максимально

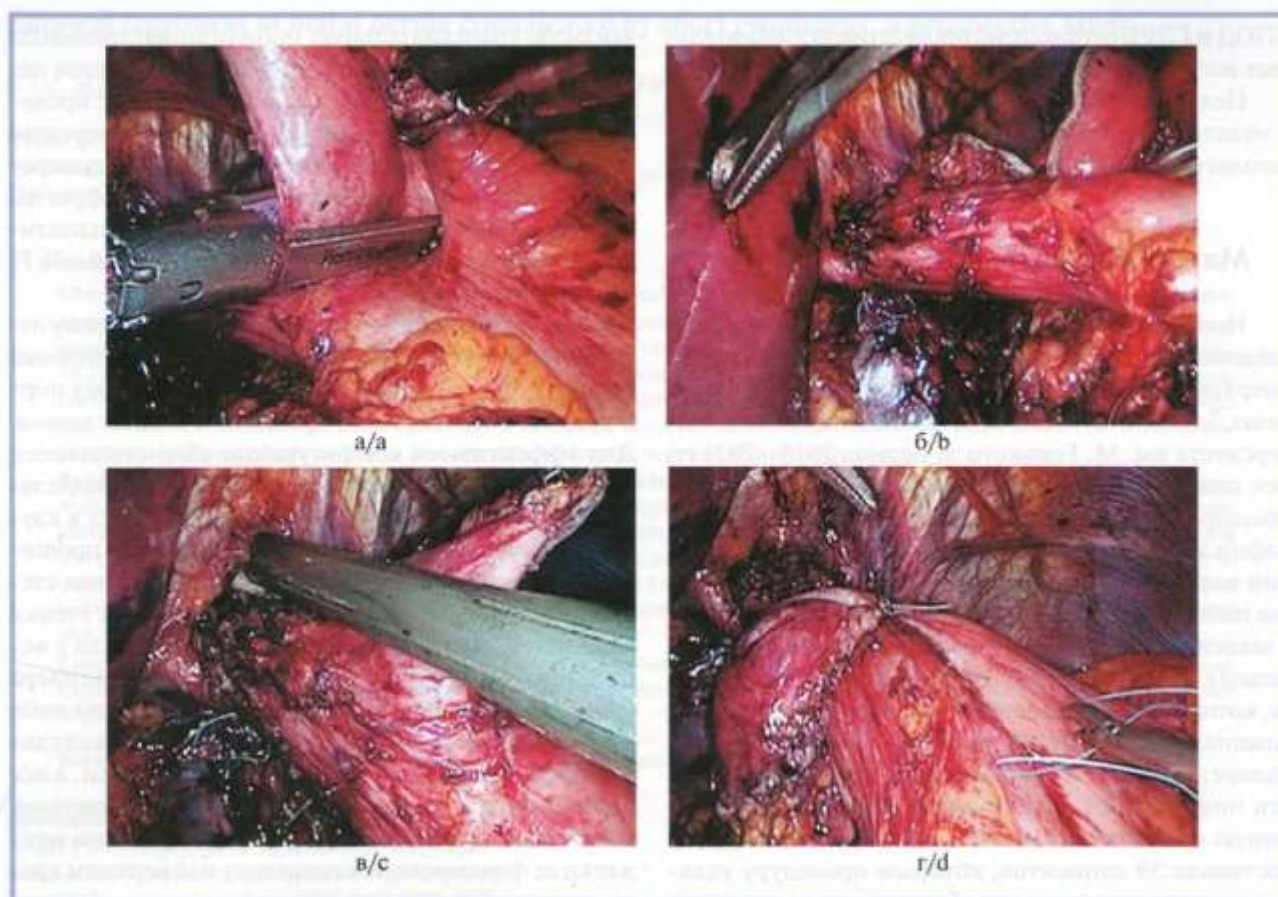
высокую трансхиатальную мобилизацию пищевода в средостении; мобилизацию дна желудка путем пересечения желудочно-селезеночной связки с проходящими в ней короткими желудочными артериями для создания манжетки без натяжения; редуцирование дефекта пищеводного отверстия диафрагмы (простая шовная круорография); создание фундопликационной манжетки на желудочном зонде 30—36 Fr по методике Ниссена [1, 9, 10].

При выполнении гастропластики по Коллису отмечены следующие особенности. Первый линейный ротационный степлер 60 мм проводили через порт в правом подреберье по среднечлочичной линии. Для эффективной конфигурации абдоминального сегмента пищевода степлер накладывали параллельно толстому зонду 30—36 Fr от угла желудка в каудальном направлении (см. рисунок, а). После прошивания и рассечения желудка по верхнему краю степлерного шва оставался небольшой избыток стенки кардии (см. рисунок, б), который резецировали с использованием линейного неповоротного степлера 60 мм, проводившегося через троакар в левом либо в правом подреберье (см. рисунок, в). Дно желудка с линией механического шва не резецировали, а использовали для формирования фундопликационной манжетки (см. рисунок, г). При формировании манжетки ее фиксировали к пищеводу над верхним краем степлерного шва.

При определении длины интраабдоминального сегмента пищевода локализация гастроэзофагеального перехода четко видна в ходе интраоперационной эзофагогастроскопии, расстояние между Z-линией и пищеводным отверстием диафрагмы определяли в сантиметрах при помощи промаркированного зонда.

Контрольные осмотры больных проводили через 3, 6 и 12 мес после операции, затем ежегодно либо при необходимости внепланово. Обязательным методом обследования при ежегодном контрольном осмотре после операции являлось рентгенконтрастное исследование пищевода и желудка. В отдаленном периоде проведено изучение соматического статуса при помощи специализированного опросника GERD-HRQL (GERD-Health Related Quality of Life Questionnaire), наиболее специфичного при оценке результатов хирургического лечения ГПОД, осложненных ГЭРБ [11].

Статистический анализ проведен в программе RStudio версия 3.6.3 2020, GPL. Количественные переменные представлены в виде среднего и стандартного отклонения при нормальном распределении (тест Шапиро—Уилка) и в виде медианы и межквартильного интервала, если распределение отличалось от нормального. Номинальные и порядковые переменные представлены в виде абсолютных цифр и процентов. Количественные переменные сравнивали в зависимости от нормальности распределения при помощи *t*-критерия Стьюдента или теста Манна—Уитни.



Этапы выполнения оперативного вмешательства.

а — наложение ротационного линейного степлера на кардиоэзофагеальный угол; б — пересечение дна желудка; в — отсечение избытка кардиального отдела желудка; г — формирование фундопликационной манжетки (интраоперационные эндюфототрафии).

Surgical stages.

a — imposing a rotary linear stapler on the cardioesophageal angle; b — intersection of the fundus of stomach; c — cutting off the excess of cardia; d — fundoplication cuff (intraoperative images).

Номинальные и порядковые переменные сравнивали при помощи критерия Пирсона либо Фишера.

Результаты

Характеристика пациентов представлена в **табл. 1**. По возрасту, полу, характеру жалоб, типу грыжи и выраженности рефлюкс-эзофагита исследуемые группы были сопоставимы.

При сочетании ГПОД с другими хирургическими заболеваниями выполняли симультанные вмешательства: в группе исследования по поводу желчнокаменной болезни лапароскопическая холецистэктомия выполнена у 8 (14,8%) пациентов, в контрольной группе — у 4 (6,8%). В контрольной группе также по поводу грыж передней брюшной стенки выполнена лапароскопическая герниопластика у 3 (5,1%) пациентов.

В исследуемой группе протяженность абдоминального сегмента пищевода составила 3,4 (0,5–5) см, при этом протяженность пищевода <4 см отмечена

у 17 (31,5%) пациентов, что согласно плану исследования потребовало выполнения гастропластики по Коллису. В контрольной группе протяженность интраабдоминального сегмента пищевода составила 3,6 (1–4,5) см, при этом длина пищевода <2 см отмечена в 6 (10,2%) случаях. Согласно плану исследования, с целью удлинения пищевода выполнена односторонняя переднелатеральная ваготомия, во всех случаях позволившая получить протяженность пищевода >2 см. Выполнение гастропластики по Коллису пациентам контрольной группы не потребовалось.

Интраоперационные осложнения в группе исследования отмечены у 4 (7,4%) пациентов. В 1 случае зарегистрировано кровотечение из парагастральных сосудов бассейна левой желудочной артерии, в 1 — кровотечение из паренхимы печени вследствие травмы ретрактором, в 1 — перфорация дна желудка при тракции, в 1 — травмирован пищевод при мобилизации в средостении и диссекции грыжевого мешка. В группе контроля интраоперационные осложнения отмечены у 5 (8,5%) пациентов: 2 случая кровотечения

Таблица 1. Характеристика пациентов на дооперационном этапе
Table 1. Preoperative characteristics of patients

Признак	Группа исследования (n=54)	Контрольная группа (n=59)	p
Пол			
мужской	22 (40,7%)	27 (45,8%)	0,728
женский	32 (59,3%)	32 (54,2%)	
Возраст, годы (mean±SD)	52±5,3	52±6,4	0,621
Основные жалобы			
изжога	43 (79,6%)	49 (83,1%)	0,822
боль в эпигастрии	29 (53,7%)	28 (47,5%)	0,635
боль за грудиной	16 (29,6%)	14 (23,7%)	0,62
отрыжка	19 (35,2%)	15 (25,4%)	0,355
регургитация	8 (14,8%)	10 (17%)	0,958
дисфагия	9 (16,7%)	8 (13,6%)	0,843
Степень рефлюкс-эзофагита			
I	29 (53,7%)	26 (42,4%)	0,404
II	17 (31,5%)	27 (45,8%)	0,173
III	8 (14,8%)	6 (10,2%)	0,645
Тип грыжи			
скользящая	22 (40,7%)	25 (42,4%)	0,988
параэзофагеальная	15 (27,8%)	21 (35,6%)	0,491
смешанная	17 (31,5%)	13 (22%)	0,356
Симультанные операции	8 (14,8%)	7 (11,9%)	0,854

при пересечении коротких желудочных сосудов, 1 — повреждения капсулы селезенки, 1 — кровотечения из бассейна задней диафрагмальной артерии при прошивании левой ножки диафрагмы во время крурорафии, 1 — травмы пищевода при мобилизации кардиоэзофагеального перехода. Все возникшие интраоперационные осложнения не носили тяжелого характера и не потребовали конверсии.

Длительность оперативного вмешательства в исследуемой группе составила 189 (80—290) мин, в контрольной — 136 (90—320) мин.

Послеоперационные осложнения в исследуемой группе отмечены у 8 (14,8%) пациентов, в контрольной — у 4 (6,8%) (табл. 2).

В исследуемой группе по классификации Clavien—Dindo осложнения I класса возникли в 2 (3,7%) случаях, II класса — в 6 (11,1%). В контрольной группе осложнения I класса возникли у 1 (1,7%) пациента, II класса — у 2 (3,4%), V класса — у 1 (1,7%). Умер 1 (1,7%) пациент в контрольной группе: в 1-е сутки послеоперационного периода после экстубации и пробуждения развилась фибрилляция предсердий с последующим отеком легких и острой сердечно-легочной недостаточностью.

Длительность пребывания в стационаре в исследуемой группе составила 7,9±1,8 койко-дня, время нахождения в стационаре после операции — 5,6±1,8 койко-дня, в группе контроля — соответственно 7,4±1,6 и 4,8±1,5 койко-дня.

Таблица 2. Структура послеоперационных осложнений у пациентов после пластики грыж пищеводного отверстия диафрагмы

Table 2. Postoperative complications after hiatal hernia repair

Осложнения	Группа исследования (n=54)	Контрольная группа (n=59)
Пароксизм фибрилляции предсердий	2 (3,7%)	1 (1,7%)
Гастростаз	—	1 (1,7%)
Нижнедолевая пневмония	2 (3,7%)	—
Фебрильная лихорадка	3 (5,6%)	1 (1,7%)
Послеоперационный панкреатит	1 (1,9%)	—
Аритмогенный шок	—	1 (1,7%)
Всего	8 (14,8%)	4 (6,8%)

Период наблюдения за пациентами составил 38 (12—66) мес. Результаты хирургического лечения ГПОД в исследуемой и контрольной группах отображены в табл. 3.

Результаты анкетирования пациентов в послеоперационном периоде при помощи опросника GERD-HRQL показали значительное улучшение качества жизни по сравнению с дооперационным показателем в обеих группах. Суммарная оценка по шкале-опроснику GERD-HRQL в исследуемой группе в отдаленном периоде составила 4,8±2,2 балла по сравнению

Таблица 3. Результаты лечения пациентов исследуемой и контрольной групп
Table 3. Treatment outcomes in both groups

Показатель после операции	Группа исследования (n=54)	Контрольная группа (n=59)	p
Длительность операции, мин	189 (80–290)	136 (90–320)	0,01
Длительность пребывания в стационаре, дни	7,9±1,8	7,4±2,4	0,772
Частота интраоперационных осложнений	4 (7,4%)	5 (8,5%)	0,89
Частота послеоперационных осложнений	8 (14,8%)	4 (6,8%)	0,281
Дисфагия	1 (1,9%)	1 (1,7%)	0,507
Анатомический рецидив	1 (1,9%)	7 (12,1%)	0,084
Функциональный рецидив	1 (1,9%)	4 (6,9%)	0,404
Рецидив в целом	2 (3,7%)	11 (20%)	0,026
Удовлетворены оперативным вмешательством	51 (94,4%)	46 (79,3%)	0,038
Не удовлетворены оперативным вмешательством	3(5,6%)	12 (20,7%)	0,038

с дооперационным показателем $23,3 \pm 4,2$ балла ($p=0,001$), в контрольной группе — соответственно $5,7 \pm 1,9$ и $26,1 \pm 5,4$ балла ($p=0,001$). В группе исследования 43 (79,6%) пациента были удовлетворены своим состоянием, 7 (13%) — оценили свое настоящее состояние нейтрально, 3 (5,6%) — не были удовлетворены своим состоянием. В контрольной группе 41 (70,7%) пациент был удовлетворен своим состоянием, 5 (8,6%) — оценили свое настоящее состояние нейтрально, 12 (20,7%) — как неудовлетворительное.

Обсуждение

Проблема короткого пищевода известна довольно давно. Впервые короткий пищевод рентгенологически описал Plenk в 1922 г., а как интраоперационную проблему во время выполнения пластики по поводу ГПОД — Harrington в 1931 г. [12]. Методику оперативного вмешательства для лечения короткого пищевода, вызванного гастроэзофагеальным рефлюксом, как альтернативу резекции пищевода предложил в 1957 г. J. Collis [13], который сформировал неэзофагус протяженностью 2 см. Выявляемость короткого пищевода, по данным литературы, достаточно разнится, варьируя от 0 до 60% [4, 5]. Отдельные авторы считают истинный короткий пищевод крайне редким явлением и при его диагностировании полагают достаточным выполнение высокой медиастинальной диссекции для перемещения пищеводно-желудочного перехода в нужное положение в брюшной полости, отрицая необходимость применения процедур по удлинению пищевода [14, 15]. Тем не менее довольно много хирургов отмечают короткий пищевод в среднем у 20–30% пациентов, многие из них рутинно используют операцию Коллиса при пластике ГПОД [6–8, 16]. Следует отметить, что частота применения процедур по удлинению пищевода при пластике ГПОД, по данным литературы [4], в среднем не превышает 3–4%, что абсолютно не коррелирует

с данными о частоте встречаемости короткого пищевода у пациентов с ГПОД [5–8, 16].

Безусловно и то, что понятие «короткий пищевод» четко не определено, причем многие хирурги трактуют его как невозможность интраоперационно адекватного перемещения пищеводно-желудочного перехода в брюшную полость [4, 5]. На наш взгляд, коротким пищеводом при выполнении пластики ГПОД следует называть его недостаточную протяженность в брюшной полости для формирования фундопликационной манжетки. С учетом различий в понимании самого термина разнятся и показания к выполнению процедур по удлинению пищевода. Нет также четких рекомендаций к необходимой протяженности формируемого неэзофагуса. При планировании исследования одной из основных проблем являлась неопределенность понятия короткого пищевода при ГПОД, а следовательно, выработка показаний к гастропластике по Коллису. Хирурги приводят различные цифры минимальной протяженности абдоминального сегмента пищевода перед формированием фундопликационной манжетки — как правило, <1,5–2 см [6–8, 16, 17]. Более того, в литературе отсутствует четкое обоснование, почему длина интраабдоминального сегмента пищевода должна быть <1 см или, например, 2 см для применения процедуры по удлинению пищевода. С этой целью ранее нами проведено исследование по изучению необходимой протяженности абдоминального сегмента пищевода при операциях по поводу ГПОД и ГЭРБ [18], где теоретически обосновано, что необходимая протяженность абдоминального сегмента пищевода при пластике ГПОД и ГЭРБ не должна быть <4 см.

Сравнительный анализ непосредственных и отдаленных результатов обеих групп исследования с данными литературы, показал следующее. В нашем исследовании отмечен 1 (0,9%) летальный исход в контрольной группе, послеоперационная летальность в которой составила 1,7%. В целом показатель

летальности при лапароскопических вмешательствах по поводу ГПОД и ГЭРБ довольно низкий, по данным литературы, он колеблется от 0 [15, 18, 19] до 1,7% [8, 23, 24]. Длительность оперативного вмешательства была выше в исследуемой группе (189 (80–290) мин против 136 (90–320) мин в группе контроля; $p=0,01$), безусловно, вследствие расширения объема оперативного вмешательства. Тем не менее авторы, применяющие методику клиновидной фундэктомии при выполнении гастропластики по Коллису, приводят аналогичные данные: Terry и соавт. [19] — 184 мин, Weltz и соавт. [21] — 133 мин. Авторы, применяющие комбинированный тораколапароскопический доступ либо использующие методику с циркулярным степлером, отмечают большую продолжительность оперативного вмешательства: от 229 мин, по данным Nason и соавт. [8], до 275 мин, по данным Whitson и соавт. [24].

Частота послеоперационных осложнений варьирует, по данным разных авторов, от 6–7% [19, 24] до 24–30% [9, 15, 23]. Наиболее грозным осложнением, несмотря на высокую надежность современных сшивающих аппаратов, которое часто заставляет хирурга воздерживаться от применения гастропластики по Коллису, является развитие несостоятельности степлерного шва. Несмотря на то что частота данного осложнения, по данным литературы, не превышает 3–4%, его развитие влечет за собой необходимость повторного оперативного вмешательства и может приводить к летальному исходу [6, 7]. Так, частота данного осложнения, по данным K. Nason и соавт. [7], составила 2,6%, по данным A. Pierre и соавт. [6] — 3%. В исследуемой группе это осложнение не зафиксировано, хотя обращают на себя внимание 3 (5,6%) случая фебрильной лихорадки неустановленной этиологии. В целом частота послеоперационных осложнений, несмотря на тенденцию к увеличению в группе исследования (14,8% против 6,8% в группе контроля; $p=0,28$), статистически значимо между группами не различалась и была сопоставима с данными литературы [1, 9, 10]. В общей группе летальность составила 0,9%. Тем не менее 91,7% осложнений относились к I–II степени по Clavien–Dindo, были купированы консервативно и не потребовали повторных хирургических вмешательств.

Одной из главных проблем после пластики ГПОД, осложненных ГЭРБ, является возникновение в отдаленном периоде рецидива, частота которого, по данным литературы, составляет в среднем 15–30% [1, 9, 10]. Появление рецидива, как правило, значительно влияет на качество жизни пациента,

причем в отдельных случаях симптомы могут быть более выражены, чем в дооперационном периоде [5, 6]. В отдаленные сроки в группе контроля рецидив диагностирован у 11 (20%) пациентов. Следует отметить, что в ранее опубликованных нами работах при ретроспективном анализе результатов лечения 171 пациента этот показатель составил 22,8% [19], что также соответствует результатам последних метаанализов [20–22]. Расширение показаний к процедуре удлинения пищевода в исследуемой группе позволило снизить частоту рецидива до 3,7% (2 случая; $p=0,026$). В группе исследования гастропластика по Коллису в случае диагностирования укорочения пищевода выполнена у 17 (31,5%) больных. На низкую частоту возникновения рецидива в отдаленном периоде указывают и авторы, рутинно применяющие процедуру удлинения пищевода по Коллису при пластике ГПОД. Так, по данным A. Pierre и соавт. [6], частота рецидива составила 2,4%, B. Whitson и соавт. [23] — 4,7%, J. Zehetner и соавт. [24] — 2,4%, S. Mattioli и соавт. [16] — 3%. Удовлетворен результатом оперативного вмешательства в группе исследования был 51 (94,4%) пациент, в контрольной группе — 46 (79,3%) ($p=0,038$). Основной причиной неудовлетворенности состоянием послужили клинические проявления в отдаленном периоде, связанные с рецидивом гастроэзофагального рефлюкса, болью либо дисфагией при возникновении анатомического рецидива.

Заключение

Длительный анамнез ГПОД, осложненной гастроэзофагальным рефлюксом, является одной из основных причин развития приобретенного короткого пищевода у пациентов данной категории. Не устраненное во время выполнения оперативного вмешательства по поводу ГПОД укорочение пищевода может являться одним из основных прогностических факторов, влияющих на развитие рецидива в отдаленном периоде. Расширение показаний к гастропластике по Коллису с целью удлинения пищевода позволяет снизить частоту неудовлетворительных результатов, не оказывая влияния на частоту послеоперационных осложнений. Тем не менее определение четких показаний и выработка оптимальной техники выполнения данного оперативного вмешательства нуждаются в уточнении и дальнейших исследованиях.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Грубник В.В., Малиновский А.В. *Критические аспекты лапароскопической хирургии гастроэзофагеальной рефлюксной болезни и грыж пищеводного отверстия диафрагмы*: монография. Одесса: ВМВ-типография; 2015.
Grubnik V.V., Malinovsky A.V. *Critical aspects of laparoscopic pit surgery for gastroesophageal reflux disease and hernias esophageal opening of the diaphragm: monograph*. Odessa: WWII-printing house; 2015.
2. Oelschlager BK, Pellegrini CA, Hunter JG, et al. Biologic prosthesis to prevent recurrence after laparoscopic paraesophageal hernia repair: long-term follow-up from a multicenter, prospective, randomized trial. *J Am Coll Surg*. 2011;213:461-468.
<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.05.017>
3. Dallemagne B, Quero G, Lapergola A, Guerriero L, Fiorillo C, Perretta S. Treatment of giant paraesophageal hernia: pro laparoscopic approach. *Hernia*. 2018;22(6):909-919.
<https://doi.org/10.1007/s10029-017-1706-8>
4. Kunio NR, Dolan JP, Hunter JG. Short esophagus. *Surg Clin North Am*. 2015;95(3):641-652.
<https://doi.org/10.1016/j.suc.2015.02.015>
5. Hartwig MG, Najmeh S. Technical Options and Approaches to Lengthen the Shortened Esophagus. *Thorac Surg Clin*. 2019;29(4):387-394.
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2019.07.004>
6. Pierre AF, Luketich JD, Fernando HC. Results of laparoscopic repair of giant paraesophageal hernias: 200 consecutive patients. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(6):1909-1915.
[https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)04088-2](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04088-2)
7. Nason KS, Luketich DJ, Awais O, Abbas G, Pennathur A, Landreneau RJ, Schuchert MJ. Quality of life after Collis gastroplasty for short esophagus in patients with paraesophageal hernia. *Ann Thorac Surg*. 2011;92(5):1854-1860.
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.06.030>
8. Lugaresi M, Mattioli B, Daddi N, Bassi F, Pilotti V, Ferruzzi L, Mattioli S. True short esophagus in gastro-esophageal reflux disease: old controversies with new perspectives. *Ann Surg*. 2019 Sep 3.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003582>
9. Andolfi C, Jalilvand A, Plana A, Fisichella PM. Surgical Treatment of Paraesophageal Hernias: A Review. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2016;26(10):778-783.
<https://doi.org/10.1089/lap.2016.0332>
10. Dallemagne B, Quero G, Lapergola A, Guerriero L, Fiorillo C, Perretta S. Treatment of giant paraesophageal hernia: pro laparoscopic approach. *Hernia*. 2018;22(6):909-919.
<https://doi.org/10.1007/s10029-017-1706-8>
11. Velanovich V. Comparison of generic (SF-36) vs. disease-specific (GERD-HRQL) quality-of-life scales for gastroesophageal reflux disease. *J Gastrointest Surg*. 1998;2:141-145.
[https://doi.org/10.1016/s1091-255x\(98\)80004-8](https://doi.org/10.1016/s1091-255x(98)80004-8)
12. Herbella FAM, Patti MG, Del Grande JC. When Did the Esophagus Start Shrinking? The History of the Short Esophagus. *Dis Esophagus*. 2009;22(7):550-558.
<https://doi.org/10.1111/j.1442-2050.2009.00956.x>
13. Collis JL. An operation for hiatus hernia with short oesophagus. *Thorax*. 1957;12:181-188.
14. Madan AK, Frantzides CT, Patsavas KL. The myth of the short esophagus. *Surg Endosc*. 2004;18(1):31-34.
<https://doi.org/10.1007/s00464-002-8611-6>
15. Migaczewski M, Zub-Pokrowiecka A, Grzesiak-Kuik A, Pędziwiatr M, Major P, Rubinkiewicz M, Winiarski M, Natkaniec M, Budzyński A. Incidence of true short esophagus among patients submitted to laparoscopic Nissen fundoplication. *Videosurgery Miniinv*. 2015;10(1):10-14.
<https://doi.org/10.5114/wiitm.2015.48571>
16. Mattioli S, Lugaresi M, Ruffato A, Daddi N, Pierluigi Di Simone M, Perrone O, Brusori S. Collis-Nissen gastroplasty for short oesophagus. *Multimed Man Cardiothorac Surg*. 2015;18:2015:mmv032.
<https://doi.org/10.1093/mmcts/mmvm032>
17. Weltz AS, Zahiri RH, Sibia US, Wu N, Fantry GT, Park AE. Patients are well served by Collis gastroplasty when indicated. *Surgery*. 2017;162(3):568-576.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.04.005>
18. Гринцов А.Г., Ищенко Р.В., Совпель И.В., Совпель О.В., Балабан В.В. Причины неудовлетворительных результатов после лапароскопических пластик грыж пищеводного отверстия диафрагмы. *Исследования и практика в медицине*. 2021;8(1):40-52.
Grintsov A.G., Ishchenko R.V., Sovpel I.V., Sovpel O.V., BalaBan V.V. Causes of unsatisfactory results after laparoscopic plastic hiatal hernia We. *Research and practice in medicine*. 2021;8(1):40-52.
<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2021-8-1-4>
19. Седиков И.Е., Гринцов А.Г., Совпель И.В., Совпель О.В., Мате В.В. Лапароскопическая коррекция грыж пищеводного отверстия диафрагмы. *Новообразование (Neoplasm)*. 2019;11(2):76-82.
Sedakov I.E., Grintsov A.G., Sovpel I.V., Sovpel O.V., Mathose V.V. Laparoscopic correction of hiatal hernias diaphragm. *Neoplasm (Neoplasm)*. 2019;11(2):76-82.
20. Tam V, Winger DG, Nason KS. A systematic review and meta-analysis of mesh versus suture cruroplasty in laparoscopic large hiatal hernia repair. *The American journal of surgery*. 2016;211(1):226-238.
<https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.07.007>
21. Zhang C, Liu D, Li F, Watson DI, Gao X, Koetje JH. Systematic review and meta-analysis of laparoscopic mesh versus suture repair of hiatus hernia: objective and subjective outcomes. *Surgical endoscopy*. 2017;31(12):4913-4922.
<https://doi.org/10.1007/s00464-017-5586-x>
22. Sathasivam R, Bussa G, Viswanath Y, et al. «Mesh hiatal hernioplasty» versus «suture cruroplasty» in laparoscopic paraesophageal hernia surgery; a systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Surgery*. 2019;42:53-60.
<https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2018.05.001>
23. Whitson BA, Hoang CD, Boettcher AK, Dahlberg PS, Andrade RS, Maddaus MA. Wedge gastroplasty and reinforced crural repair: important components of laparoscopic giant or recurrent hiatal hernia repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;132:1196-202.
<https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2006.07.007>
24. Zehetner J, DeMeester SR, Ayazi S, Kilday P, Alicuben ET, DeMeester TR. Laparoscopic wedge fundectomy for Collis gastroplasty creation in patients with a foreshortened esophagus. *Ann Surg*. 2014;260:1030-1033.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000504>

Поступила 13.09.2022

Received 13.09.2022

Принята к печати 10.10.2022

Accepted 10.10.2022

Что такое синдром короткой кишки и кишечной недостаточности?

Синдром короткой кишки и кишечной недостаточности (СКК-КН) — это потенциально опасное для жизни состояние, при котором нарушается способность кишечника к перевариванию еды и всасыванию из нее питательных веществ. При СКК-КН критически уменьшается всасывание белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов и воды из пищи^{1,2}.

Причины обширных резекций кишечника, которые приводят к СКК-КН, у взрослых могут быть разными^{1,2}:

- воспалительные заболевания кишечника
- повреждение кишечника из-за нарушения его — кровоснабжения, эмболия или тромбоз сосудов кишечника
- семейный полипоз
- травматические повреждения кишечника
- спаечная кишечная непроходимость
- осложнения хирургического лечения ожирения
- повреждение слизистой оболочки кишечника, вызванное лучевой терапией
- опухоли кишечника
- другие заболевания кишечника

Непосредственной причиной СКК-КН, как правило, является обширная резекция — удалено

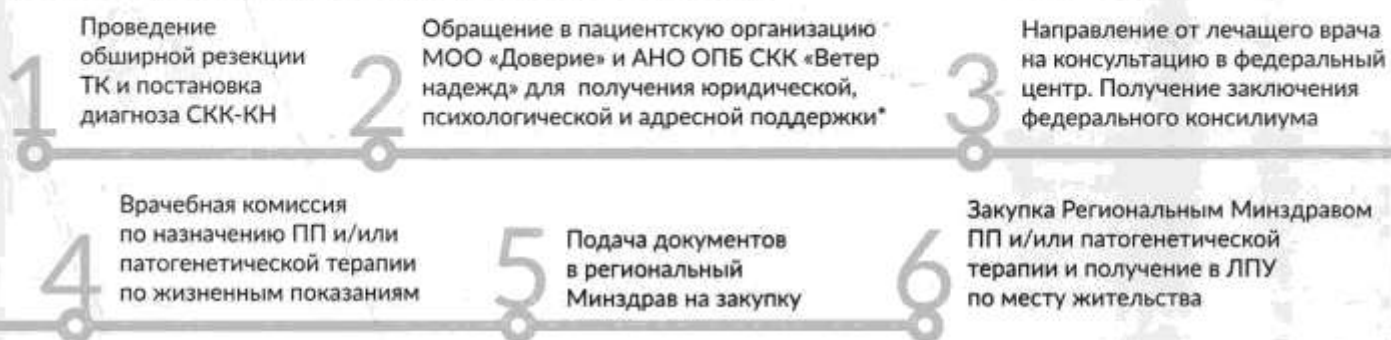


тонкого кишечника (ТК)

Этапы лечения пациентов после обширной резекции тонкого кишечника^{1,2}



Возможный путь пациента к терапии



*МОО «Доверие» <https://vzk-life.ru/> / Тел.: +7 911 797-21-71. Электронная почта: vzk.rf@yandex.ru
АНО ОПБ СКК «Ветер надежд» <https://veternadezhd.ru/> / Тел.: +7 985 533-02-90. Электронная почта: pacient@veternadezhd.ru

Как помочь пациенту добраться до федерального центра?

Получить более детальную информацию о программе поддержки пациентов с СКК-КН вы можете, обратившись по телефону

БЕСПЛАТНАЯ ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ

8-800-775-26-78

с 9:00 до 18:00 по московскому времени (кроме выходных)
или на почту: neprerivnost-lechenia@mbcon.ru



ОЗНАКОМЬТЕСЬ
С УСЛОВИЯМИ
ПРОГРАММЫ НА
СЛЕДУЮЩЕЙ
СТРАНИЦЕ

Программа поддержки пациентов с синдромом короткой кишки и кишечной недостаточностью

«Непрерывность терапии в условиях ограниченного доступа к ЛПУ»

ЧТО ПАЦИЕНТ ПОЛУЧИТ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ?



До 2-х бесплатных поездок до профильного ЛПУ и обратно



Авиа или ж/д билеты и такси



Возможность использования специализированного транспорта



Оплата теста на COVID-19 (при необходимости)



Проживание на период стационарного или амбулаторного лечения (до 5 дней)

УСЛОВИЯ ДЛЯ УЧАСТИЯ ПАЦИЕНТОВ В ПРОГРАММЕ



Подтвержденный диагноз СКК-КН



Наличие направления на госпитализацию или консультацию



Подписанная форма информированного согласия

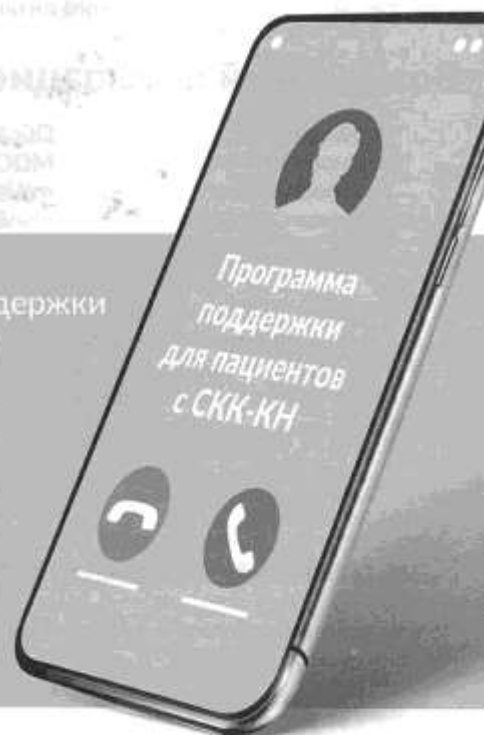


Недоступность транспортной поддержки за счет государственных средств

Получить более детальную информацию о программе поддержки пациентов с СКК-КН вы можете, обратившись по телефону

БЕСПЛАТНАЯ ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ 8-800-775-26-78

с 9:00 до 18:00 по московскому времени (кроме выходных)
или на почту: neprerivnost-lechenia@mbcon.ru



реклама
1. Адаптировано из Аверина Ю. В., Вессель Лукас, Ергулева Ю. В., Николаев В. В., Степанов А. Э., Чубарова А. И., Щучин В. В., Хасанов Р. Р. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ «ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ КОРОТКОЙ КИШКИ». // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, 2014. Т.4, №4, С99-116
2. Адаптировано из «Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома короткой кишки с кишечной недостаточностью у взрослых». Российский журнал по гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. Том 32, №1 (2022)

Программа финансируется компанией ООО «Такеда Фармасьютикалс», 119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 2, стр. 1.
Координатор программы — компания ООО «МБК», 129085, г. Москва, ул. Годовикова д. 9, стр. 9, этаж 4
Информация для специалистов здравоохранения

Превентивные хирургические вмешательства после сосудистых реконструкций по поводу хронической ишемии нижних конечностей

© М.Р. КУЗНЕЦОВ^{1,2}, Н.В. ЯСНОПОЛЬСКАЯ³, И.А. ВИНОКУРОВ⁴, С.В. САПЕЛКИН⁵, А.А. АТАЯН³, П.Н. ШВЕДОВ³

¹Институт кластерной онкологии им. Л.А. Левшина ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

²Институт клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

³ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия;

⁴Научный клинический центр №3 Российского научного центра хирургии им. Б.В. Петровского, Москва, Россия;

⁵ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Анализ результатов повторных реконструктивных вмешательств на магистральных артериях нижних конечностей у пациентов с облитерирующим атеросклерозом. Оценка непосредственных и отдаленных результатов в группах больных, которым осуществлены реконструктивные вмешательства с окклюзией ранее выполненной реконструкции, а также больных, которым производили превентивные вмешательства.

Материал и методы. В исследование вошли 43 пациента. Основную группу (1-я) составили 18 больных, которым выполняли превентивные сосудистые реконструкции. В группу контроля вошли 25 больных, которым выполняли повторные вмешательства по поводу реокклюзии зоны реконструкции. Контрольную группу разделили на 2 части, у 15 больных отмечена клиника хронической ишемии конечности (2-я группа), у 10 — острой ишемии конечности (3-я группа). Средний возраст пациентов составил 56,8±8,2 года, мужчин было 37 (86%), женщин — 6 (14%). У 41 (95,3%) пациента отмечены мультифокальный атеросклероз сосудов, у 29 (70,7%) — поражение сонных артерий, у 34 (79%) — коронарных артерий. Пациентов с сахарным диабетом II типа в исследование не включали.

Результаты. Объем каждого хирургического вмешательства выбирали на основании данных предоперационного обследования, выполняли открытые, эндоваскулярные и гибридные вмешательства. В 1-й группе не было летальных исходов и ампутаций конечности, во 2-й — зарегистрировано 2 (13,3%) ампутации, в 3-й — 3 (30%) ампутации и 1 (10%) летальный исход. Отслежены отдаленные результаты в сроки до 24 мес. Свобода от ампутации в 1-й группе составила 71,5%, во 2-й — 78%, в 3-й — 38% в течение 18 мес; $p < 0,05$ по сравнению с 1-й и 2-й группами.

Заключение. Выполнение превентивных хирургических вмешательств предупреждает развитие ишемии, угрожающей потере конечности и улучшает результаты повторного вмешательства.

Ключевые слова: ишемия нижних конечностей, превентивные операции, сосудистые реконструкции.

Информация об авторах:

Кузнецов М.Р. — <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>

Яснопольская Н.В. — <https://orcid.org/0000-0002-4388-7890>

Винокуров И.А. — <https://orcid.org/0000-0003-0433-2523>

Сапелкин С.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>

Атаян А.А. — <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>

Шведов П.Н. — <https://orcid.org/0009-0002-2872-1320>

Автор, ответственный за переписку: Кузнецов М.Р. — e-mail: mrkuznetsov@mail.ru

Как цитировать:

Кузнецов М.Р., Яснопольская Н.В., Винокуров И.А., Сапелкин С.В., Атаян А.А., Шведов П.Н. Превентивные хирургические вмешательства после сосудистых реконструкций по поводу хронической ишемии нижних конечностей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:41–46. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305141>

Preventive surgery after vascular reconstruction for chronic lower limb ischemia

© M.R. KUZNETSOV^{1,2}, N.V. YASNOPOLSKAYA³, I.A. VINOKUROV⁴, S.V. SAPEL'KIN⁵, A.A. ATAYAN³, P.N. SHVEDOV³

¹L.L. Levshina Institute of Cluster Oncology, Russian Academy of Sciences, «First Moscow State Medical University named after I.I. Sechenov» of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Russia;

²N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia» (Sechenov University), Moscow, Russia;

³Yudin Moscow City Clinical Hospital, Moscow, Russia;

⁴Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Moscow, Russia;

⁵Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To analyze the results of redo reconstructions of lower limb arteries in patients with obliterating atherosclerosis, immediate and long-term results in patients who underwent reconstructive interventions with occlusion of previous reconstruction and preventive interventions.

Material and methods. The study included 43 patients. The main group (group 1) consisted of 18 patients who underwent preventive vascular reconstructions. The control group enrolled 25 patients who underwent redo interventions for occlusion of previous reconstructions. The control group was divided into 2 parts; 15 patients had chronic limb ischemia (group 2), 10 patients had acute limb ischemia (group 3). Mean age of patients was 56.8±8.2 years; there were 37 (86%) men and 6 (14%) women. Multifocal vascular atherosclerosis was noted in 41 (95.3%) patients, carotid artery lesion — 29 (70.7%), coronary artery disease — 34 (79%). Patients with type II diabetes mellitus were excluded.

Results. We chose each surgical intervention considering preoperative diagnostic data. Open, endovascular and hybrid interventions were performed. There were no deaths and limb amputations in the 1st group. Two (13.3%) amputations were registered in the 2nd group, 3 (30%) amputations and 1 (10%) death were registered in the 3rd group. The follow-up period was 24 months. An 18-month freedom from amputations was 71.5%, 78% and 38%, respectively ($p < 0.05$ compared to the 1st and 2nd groups).

Conclusion. Preventive surgical interventions prevent ischemia and amputation, as well as improves the results of redo surgery.

Keywords: lower limb ischemia, preventive surgery, vascular reconstruction.

Information about the authors:

Kuznetsov M.R. — <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>

Yasnopolskaya N.V. — <https://orcid.org/0000-0002-4388-7890>

Vinokurov I.A. — <https://orcid.org/0000-0003-0433-2523>

Sapelkin S.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>

Atayan A.A. — <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>

Shvedov P.N. — <https://orcid.org/0009-0002-2872-1320>

Corresponding author: Kuznetsov M.R. — e-mail: mrkuznetsov@mail.ru

To cite this article:

Kuznetsov MR, Yasnopolskaya NV, Vinokurov IA, Sapelkin SV, Atayan AA, Shvedov PN. Preventive surgery after vascular reconstruction for chronic lower limb ischemia. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:41–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305141>

Введение

Реконструктивно-восстановительные вмешательства на магистральных сосудах у больных с хронической ишемией конечности остаются основным методом лечения и являются способом, позволяющим избежать ампутации. Количество реконструктивных вмешательств на магистральных артериях нижних конечностей в последние годы увеличилось, однако, наряду с ростом общего количества вмешательств, растет и необходимость в повторных реконструкциях [1].

Связано это с тем, что в послеоперационном периоде могут возникать такие осложнения, как гиперплазия неоинтимы, аневризмы анастомозов, прогрессирование атеросклероза с нарушением путей

притока или оттока сосудистого имплантата, способные привести к возврату хронической или к развитию острой ишемии конечности.

Цель исследования — оценить результаты повторных реконструктивных вмешательств на магистральных артериях нижних конечностей у больных атеросклерозом.

Материал и методы

Проанализированы результаты повторных реконструкций у 43 больных хронической ишемией нижних конечностей на фоне атеросклероза, находившихся на лечении в отделении сердечно-сосудистой хирургии ГКБ им. С.С. Юдина. Основную

Таблица 1. Первичные оперативные вмешательства у пациентов
Table 1. Primary surgical interventions

Группа больных	Аортобедренное шунтирование		Бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава		Бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава		Всего
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	
1-я (n=18)	7	38,9	6	33,3	5	27,8	18
2-я (n=15)	6	53,3	7	60	2	40	15
3-я (n=10)	3	50	4	30	4	40	11
Итого	20	37,7	18	33,9	15	28,3	44

(1-ю) группу составили 18 больных, которым выполняли превентивные сосудистые реконструкции. В группу контроля вошли 25 больных, которым выполняли повторные вмешательства по поводу реконструкции зоны реконструкции, причем 15 пациентов были с хронической ишемией (2-я группа), а 10 — с острой (3-я группа). Степень острой ишемии нижних конечностей определяли по принятой в 2002 г. классификации острой ишемии, предложенной И.И. Затевахиным, М.Ш. Цициашвили, В.Н. Золкиным, стадию хронической ишемии — по Фонтейну—Покровскому. По степени хронической ишемии пациенты в основной группе распределились следующим образом: 2А — 5 (27,7%), 2Б — 12 (66,6%), 3 — 1 (5,55%). Во 2-й группе степень 2Б хронической ишемии отмечена у 8 (53,3%) больных, 3 — у 5 (33,3%), 4 — у 2 (13,4%), в 3-й группе степень 2А — у 3 (30%), 2Б — у 5 (50%), 2В — у 2 (20%). Средний возраст пациентов составил $56,8 \pm 8,2$ года, мужчин было 37 (86%), женщин — 6 (14%). У 41 (95,3%) пациента отмечен мультифокальный атеросклероз сосудов, у 29 (70,7%) — поражение сонных артерий, у 34 (79%) — коронарных артерий. Пациентов с сахарным диабетом II типа в исследование не включали. Анализировали такие показатели, как вид первичных и повторных оперативных вмешательств, их длительность, кровопотеря, малые осложнения (лимфореи, гематомы, реперфузионный отек), длительность пребывания в стационаре, частота ампутаций и смертельного исхода. Выраженность послеоперационной боли оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 12.0 («Microsoft», США).

Результаты

Исходные данные по первичным оперативным вмешательствам представлены в табл. 1.

Из представленных данных видим, что наиболее часто (37,7%) первичной операцией было аортобедренное линейное или бифуркационное шунтирование, в 33,9% случаев — бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) выше щели коленного сустава и в 28,3% — БПШ ниже щели коленного су-

става. У 5 (9,4%) пациентов выполнены комбинированные операции: аортобедренное шунтирование + один из вариантов БПШ.

Последние несколько лет мы проводим активное динамическое наблюдение за пациентами, при этом осмотр с УЗДС-контролем осуществляется в сроки 1, 3, 6 и 12 мес после реконструкции, затем каждые 6 мес. Кроме того, все пациенты, приходящие из других лечебных учреждений на плановые осмотры к врачам поликлиники, проходят ультразвуковое исследование с целью раннего обнаружения возможных рисков для работы шунтов. Выявляемые нами пациенты и составили основную группу. У 3 из них выявлен стеноз зоны дистального анастомоза аортобедренных реконструкций, у 4 — аневризмы дистальных анастомозов с массивной тромботической чашей, стенозирующей просвет.

Среди больных, перенесших ранее бедренно-подколенные реконструкции выше щели коленного сустава, у 1 выявлен стеноз подвздошной артерии при функционирующем бедренно-подколенном шунте, у 1 — аневризма проксимального анастомоза, у 1 больного, шунтируемого ксенографтом, — аневризма дистального анастомоза, у 3 — стеноз в области дистального анастомоза (у 1 — стеноз самого анастомоза, у 2 — стеноз в средней порции подколенной артерии). Аналогичные ситуации выявлены в группе больных с бедренно-подколенными шунтами ниже щели коленного сустава: стеноз артерии притока — у 1, стеноз в самом трансплантате — у 2, стеноз в области дистального анастомоза и путей оттока — у 2. Сроки после вмешательства колебались от 2 до 7 ($3,8 \pm 2,6$) лет после первичной реконструкции. Следует отметить, что у большинства пациентов ишемия в конечности не была критической, у 1 больного отмечена клиника эмболии артерии дуги стопы, из-за чего наблюдали боли покоя на фоне функционирующей конструкции.

Больные контрольной группы были госпитализированы в отделение с клиникой как острой, так и хронической критической ишемии конечности и инструментально подтвержденной окклюзией зоны реконструкции. Из них у 10 при поступлении зафиксирована клиника острой ишемии, у 3 — тромбоз бедренно-подколенного шунта выше щели

коленного сустава, у 1 — тромбоз бедренно-подколенного шунта и бранши аортобедренного протеза, у 4 — тромбоз бедренно-подколенного шунта ниже щели коленного сустава (у 2 из них бедренно-тибиальная реконструкция), у 4 — тромбоз бранши бифуркационного аортобедренного протеза. Среди остальных 15 пациентов, госпитализированных в стационар, отмечены окклюзия шунта и хроническая ишемия конечностей, в том числе у 6 из них — окклюзия бранши бифуркационного протеза (у 1 — полная окклюзия протеза), у 7 больных окклюзирован бедренно-подколенный шунт выше щели коленного сустава (5 ПТФЕ и 4 аутовенозных шунта), у 2 — окклюзия бедренно-подколенного шунта, пришитого ниже щели коленного сустава.

Виды повторных вмешательств представлены в табл. 2.

Из представленных в табл. 2 данных обращает на себя внимание, что наиболее часто выполняли реконструкцию шунта (23,8%) и гибридные операции (20,9%). Эндоваскулярные операции выполнены в 16,3% случаев, резекция аневризмы анастомоза — в 11,6%, повторные шунтирования — в 16,3%, ревизия и/или консервативная терапия — в 4,7%. Причем следует отметить, что в группе с превентивными операциями наиболее часто выполняли реконструкцию шунта и резекцию аневризмы анастомоза, а также применяли эндоваскулярное лечение в 22,2% случаев, повторные шунтирования — в 5,6% и гибридные операции — в 16,7%. Во 2-й группе чаще выполняли повторные шунтирования — в 20,6% случаев, реконструкцию шунта и эндоваскулярное лечение осуществили в 20% случаев, экстраанатомическое шунтирование — в 13,3%, гибридные операции — лишь в 6,7%, ревизию и/или консервативную терапию — в 13,13%. В 3-й группе с острой ишемией реконструкцию шунта выполняли в 20% случаев, в таком же количестве выполнены повторные шунтирования, гибридные операции произведены в 50% случаев и экстраанатомические шунтирования — в 10%.

Кроме того, мы проанализировали некоторые интраоперационные и послеоперационные характеристики, представленные в табл. 3.

Как видно из представленных послеоперационных данных, длительность хирургического пособия в группе превентивных вмешательств была достоверно меньше, чем во 2-й и 3-й группах, как и интраоперационная кровопотеря (см. табл. 3). К малым осложнениям мы отнесли послеоперационные гематомы, реперфузионный отек, лимфорею. Количество их в 1-й группе составило 5,6%, во 2-й — 33,3% и в 3-й — 40,0%. Длительность пребывания в стационаре наименьшей была в 1-й группе.

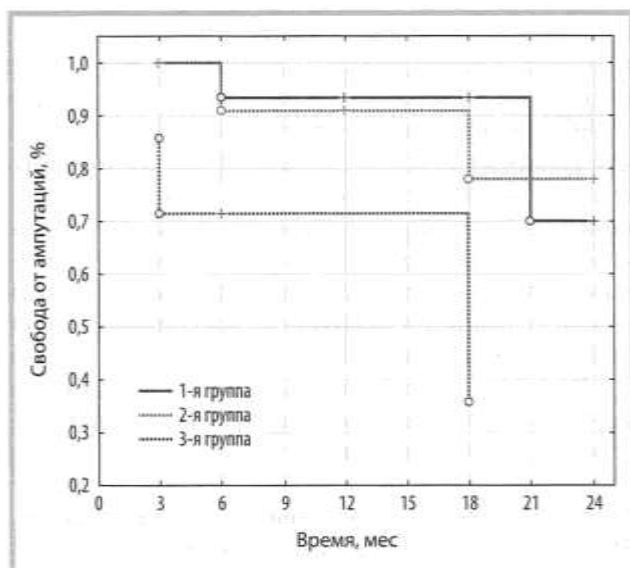
Оценены уровень послеоперационной боли и потребность в анальгетиках в послеоперационном периоде по ВАШ. Так, пациенты из 3-й группы с острой ишемией конечности в послеоперационном периоде

Таблица 2. Виды повторных реконструкций
Table 2. Redo surgical interventions

Группа больных	Эндоваскулярное лечение		Повторные шунтирования		Реконструкция шунта		Резекция аневризм анастомозов		Экстраанатомическое шунтирование		Гибридные вмешательства		Ревизия и/или консервативная терапия	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-я	4	22,2	1	5,6	5	27,8	5	27,8	—	—	3	16,7	—	—
2-я	3	20	4	26,7	3	20	—	—	2	13,3	1	6,7	2	13,3
3-я	—	—	2	20	2	20	—	—	1	10	5	50	—	—
Итого	7	16,3	7	16,3	10	23,3	5	11,6	3	7	9	20,9	2	4,7

Таблица 3. Интраоперационные характеристики
Table 3. Intraoperative characteristics

Группа больных	Длительность вмешательства, мин	Кровопотеря, мл	Малые осложнения (лимфорея, гематомы, реперфузионный отек)	Длительность пребывания в стационаре, сут	Выраженность послеоперационной боли по ВАШ, баллы	Конечные точки ампутации/смерть в течение 30 дней
2-я	245±33	400,2±110,5	5 (33,3%)	13,5±5,6	3,9±1,9	2 (13,3%)/0
3-я	256±42	240,2±53,6	4 (40%)	15,8±5,4	6,3±1,8	3 (30%)/1 (10%)



Двухлетние результаты лечения.
Two-year treatment outcomes.

оценивали уровень боли в $6,3 \pm 1,8$ балла, в то время как в 1-й и 2-й группах — в $3,5 \pm 1,6$ и $3,9 \pm 1,1$ балла соответственно. Конечных точек в виде ампутаций конечности и летального исхода в 1-й группе не было, во 2-й группе 2 (13,3%) больным потребовалась ампутация на уровне верхней трети бедра в раннем послеоперационном периоде, летальных исходов не было. В 3-й группе ампутация выполнена в 3 (30%) случаях и 1 (10%) больной умер от инфаркта миокарда.

Оценены отдаленные результаты лечения в сроки до 2 лет после повторного вмешательства (см. рисунок).

Свобода от ампутаций в отдаленном периоде в 1-й группе составила 71,5%, во 2-й — 78,0% и в 3-й группе через 18 мес — 38,0%. Иными словами, мы получили схожие отдаленные 2-летние результаты между 1-й и 2-й группами. При этом частота сохранения конечности после развития острой ишемии была статистически ниже ($p < 0,05$). Таким образом, если реокклюзия шунтов идет по пути острой ишемии конечности, непосредственные и отдаленные результаты статистически значимо уступают таковым у больных с хронической ишемией на фоне окклюзии шунта и у больных с рестенозами.

Обсуждение

По данным ряда авторов, 5-летняя проходимость аортобедренных конструкций составляет на данный момент от 80 до 94%, 10-летняя — 78–92% [2]. В результате восстановительных операций на артериях бедренно-подколенного сегмента 5-летняя проходимость аутовенозных шунтов, синтетических протезов или подвергнутых эндартерэктомии артерий составляет от 47 до 80% [3]. Среди осложнений, требую-

щих повторного вмешательства, наряду с реокклюзиями шунтов, не меньшего внимания заслуживают аневризмы анастомозов, которые также могут приводить к рецидиву ишемии конечности, неся угрозу как конечности, так и жизни пациента. Известно, что длительность работы инфраингвинальных шунтов увеличивается, если повторное вмешательство носило предупредительный характер, в отличие от тех случаев, когда повторная реконструкция произведена на фоне острого тромбоза. При этом вероятность сохранения конечности на 40% выше в случае выполнения превентивного вмешательства [4]. По данным Н. El-Sayed [6], длительность работы шунта зависит от тщательности наблюдения на амбулаторном этапе, при этом считается, что работа шунта увеличивается на 15% в случае наблюдения за его работой в 1-й год каждые 3 мес, в последующие годы 1 раз в 6 мес. Четких показаний для выполнения превентивного вмешательства в настоящее время не существует. По данным одних авторов, 50% стеноз в шунте является показанием для вмешательства, по другим данным, руководством к действию являются стенотические изменения не менее 75% [5]. Критичное значение кровотока по шунту, которое требует хирургического вмешательства, неизвестно. D. Bandyk [5], указывает, что снижение скорости кровотока < 45 см/с является критическим для работы аутовенозного шунта в инфраингвинальной позиции и служит предиктором тромбоза. По данным литературы [4], реокклюзии шунтов у 15% пациентов идут по пути тромбоза с развитием ишемии, угрожающей потерей конечности, остальных ждет реокклюзия с возвратом ишемии к исходному уровню.

Главной сложностью в выполнении превентивных вмешательств мы считаем отсутствие точных показаний к ним. Однако следует отметить, что результат отдаленной окклюзии шунта может двигаться в двух направлениях: рецидив перемежающейся хромоты и клиника острой ишемии. При развитии хронического процесса, по нашим данным, летальных исходов не зарегистрировано, однако частота ампутаций была значительно выше. Это может быть связано с тромбозом не только шунта, но и атеротромбозом/эмболией дистальных отделов на фоне снижения притока. Во время реконструктивной операции мы чаще всего выполняли решунтирование в зону адекватно функционирующих путей оттока. При этом в группе превентивного вмешательства оценка путей оттока по Rutherford была лучше ($3,4 \pm 1,3$ балла против $6,8 \pm 2,1$ балла во 2-й группе; $p < 0,05$).

В условиях развития острой ишемии мы выполняли тромбэктомию (в ряде случаев с последующей ангиопластикой) из артерий оттока. Исходная травма была выше, что сказалось на результатах лечения. В этой группе зарегистрирован 1 летальный исход и у 3 больных выполнена ампутация конечности, несмотря на комплексное лечение.

Несмотря на то что с каждым годом совершенствуется хирургическая техника, разрабатываются подходы к выполнению первичных реконструкций, мер профилактики этих осложнений пока нет. Среди сосудистых клиник неоднозначно отношение к превентивным восстановительным вмешательствам. Выбор способа повторной операции, показаний и сроков ее выполнения до сих пор является предметом спора. В существующих согласительных документах нет предписаний по тактике ведения таких больных.

Заключение

Выполнение превентивных хирургических вмешательств предупреждает развитие ишемии, угрожающей потерей конечности. Все пациенты, ра-

нее перенесшие реваскуляризацию конечностей, нуждаются в пристальном наблюдении, которое включает в себя плановые осмотры и выполнение УЗДС с измерением плечелодыжечного индекса в отдаленные сроки после первичного сосудистого вмешательства. Это способствует раннему выявлению и предупреждению развития сосудистой катастрофы. Особенно пристального внимания требуют больные с исходной критической ишемией конечности ввиду высокого риска потери конечности в случае реокклюзии.

Выполнение превентивных вмешательств оправдано вне зависимости от степени компенсации кровообращения в конечности.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Jones DW, Schanzer A, Yuanyuan Zhao MA, MacKenzie TA, Nolan BW, Conte MS, Goodney PP. Growing Impact of Restenosis on the Surgical Treatment of Peripheral Arterial Disease. *Am Heart Assoc.* 2013;2(6). <https://doi.org/10.1161/jaha.113.000345>
2. Наумов С.В. Повторные реконструктивные операции на аорто-бедренном сегменте при позднем тромбозе сосудистого трансплантата: Дис. ... канд. мед. наук. Нижний Новгород. 2009. Naumov SV. *Repeated reconstructive operations on the aortic-femoral segment with late vascular graft thrombosis: Dis. ... kand. med. nauk. Nizhny Novgorod.* 2009. (In Russ.).
3. Овчаренко Д.В. Периферическая ангиопластика у больных с критической ишемией нижних конечностей после операций бедренно-подколенного шунтирования. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2009;15(4):43-47.
4. Овчаренко Д.В. Периферическая ангиопластика у больных с критической ишемией нижних конечностей после операций бедренно-подколенного шунтирования. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2009;15(4):43-47. (In Russ.).
5. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в Российской Федерации в 2018 году. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2019;25(2):13. Pokrovsky AV. The state of vascular surgery in the Russian Federation in 2018. *Angiol sosud Khir.* 2019;25(2):13. (In Russ.).
6. Bandyk DF. Postoperative surveillance of infrainguinal bypass. *Surg Clin North Am.* 1990;70(1):71-85. [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(16\)45034-6](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(16)45034-6)
7. El-Sayed HF. Bypass surgery for lower extremity limb salvage: vein bypass. *Methodist Debaque Cardiovasc J.* 2012;8(4):37-42. <https://doi.org/10.14797/mdej-8-4-37>

Поступила 24.01.2023

Received 24.01.2023

Принята к печати 15.02.2023

Accepted 15.02.2023

Содержание креатинфосфокиназы в плазме крови как предиктор ампутации верхней конечности при электротравме

© А.В. САЧКОВ, Т.Г. СПИРИДОНОВА, Е.А. ЖИРКОВА, А.В. МЕДВЕДЕВ, М.Л. РОГАЛЬ

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

Резюме

В клинической практике важным показателем повреждения мышечной ткани при электротравме является уровень креатинфосфокиназы (КФК) в сыворотке крови.

Цель исследования. Изучить связь уровня КФК с исходом травмы у пострадавших с электроожогами.

Материал и методы. Среди 40 пациентов с электротравмой (37 (92,5%) мужчин, 3 (7,5%) женщины в возрасте 37 (28; 47) лет) у 7 (18%) выполнена ампутация верхней конечности, у 33 (83%) ампутацию не производили. Исследовали уровень общей КФК и фракции КФК-МВ в сыворотке крови в 1-е сутки. Сравнили уровень КФК у пациентов с ампутацией и без нее.

Результаты. Содержание общей КФК превысило верхний уровень референтного значения у 11 из 33 пациентов без ампутации конечности и у всех 7 — с ампутацией ($p=0,001$). Выявлено, что у пациентов с ампутацией конечности уровни общей КФК и фракции КФК-МВ статистически значимо выше ($p<0,001$ и $p=0,030$ соответственно), чем у пациентов без ампутации. Уравнение логистической регрессии показало, что высокий уровень КФК существенно влиял на частоту выполнения ампутации ($p<0,001$), о чем свидетельствовало отношение шансов — 42,7 (95% ДИ 3,5—514,8). На основании ROC-анализа найдена точка отсечения для уровня общей КФК — 950 ЕД/л. Эффективность диагностического теста показала, что его чувствительность составила 100% (63; 100), специфичность — 94% (86; 94), прогностическая ценность положительного результата — 78% (49; 78), прогностическая ценность отрицательного результата — 100% (92; 100).

Выводы

1. Уровень общей КФК зависит только от тяжести электроожога у пациентов с электроожогом и ожогом пламенем.
2. Уровень КФК является предиктором ампутации верхней конечности при электротравме.
3. Прогностически значимым для ампутации верхней конечности является уровень общей КФК 950 ЕД/л и более (при уровне фракции КФК-МВ в пределах референтных значений).

Ключевые слова: электротравма, электроожог, ампутация верхней конечности, КФК, КФК-МВ.

Информация об авторах:

Сачков А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3742-6374>

Спиридонова Т.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-7070-8512>

Жиркова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-9862-0229>

Медведев А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7159-7287>

Рогаль М.Л. — <https://orcid.org/0000-0003-1051-7663>

Автор, ответственный за переписку: Жиркова Е.А. — e-mail: zhirkovaea@sklif.mos.ru

Как цитировать:

Сачков А.В., Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Медведев А.В., Рогаль М.Л. Содержание креатинфосфокиназы в плазме крови как предиктор ампутации верхней конечности при электротравме. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:47–52. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305147>

Serum creatine phosphokinase as a predictor of upper limb amputation in electrical trauma

© A.V. SACHKOV, T.G. SPIRIDONOVA, E.A. ZHIRKOVA, A.V. MEDVEDEV, M.L. ROGAL

Sklifosovsky Research Institute for Emergency Care, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To study the relationship between serum creatine phosphokinase and outcomes of injury in victims with electrical burns.

Material and methods. Among 40 patients with electrical injury, 7 (18%) ones underwent upper limb amputation. There were 37 (92.5%) men and 3 (7.5%) women aged 37 (28; 47) years. We analyzed total serum creatine phosphokinase and MB fraction on the first day in patients with and without amputations.

Results. Total serum creatine phosphokinase exceeded the upper reference value in 11 out of 33 patients without amputation and in all 7 patients with limb amputation ($p=0,001$). Patients with limb amputation had significantly higher total serum creatine phosphokinase and MB fraction ($p<0,001$ and $p=0,030$, respectively). Logistic regression equation showed that high total serum creatine phosphokinase significantly influenced amputation rate ($p<0,001$), as evidenced by odds ratio (42.7, 95% CI 3.5—514.8).

ROC analysis revealed the cut-off value of total serum creatine phosphokinase (950 IU/L). Sensitivity was 100% (63; 100), specificity — 94% (86; 94), positive predictive value — 78% (49; 78), negative predictive value — 100% (92; 100).

Conclusion. Total serum creatine phosphokinase depends only on severity of electrical and flame burns. Serum creatine phosphokinase is a predictor of upper limb amputation in patients with electrical injury. Total serum creatine phosphokinase ≥ 950 IU/L is significant for upper limb amputation (in CK-MB fraction within the reference values).

Keywords: electrical injury, electrical burn, upper limb amputation, creatine phosphokinase, MB fraction.

Information about the authors:

Sachkov A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3742-6374>

Spiridonova T.G. — <https://orcid.org/0000-0001-7070-8512>

Zhirkova E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-9862-0229>

Medvedev A.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7159-7287>

Rogal M.L. — <https://orcid.org/0000-0003-1051-7663>

Corresponding author: Zhirkova E.A. — e-mail: zhirkovaea@sklif.mos.ru

To cite this article:

Sachkov AV, Spiridonova TG, Zhirkova EA, Medvedev AV, Rogal ML. Serum creatine phosphokinase as a predictor of upper limb amputation in electrical trauma. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:47–52. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305147>

Введение

По данным публикаций отечественных и зарубежных авторов, электротравма [1, 2] с электроожогом встречается значительно реже, чем ожоги другой этиологии.

Из многих факторов, имеющих значение при контакте с электрическим током, важнейшим разрушительным эффектом обладает напряжение тока. Наиболее тяжелые повреждения развиваются при высоковольтном (1000 В и более) поражении [2, 3]. Госпитальная летальность пациентов с электротравмой и электроожогами в развитых странах составляет 3–18% [4–6]. Основными причинами летальных исходов являются полиорганная недостаточность, инфекционные осложнения, повреждение почек, требующее гемодиализации [7].

Электроожоги чаще встречаются у трудоспособных мужчин молодого возраста. Анализ 1650 случаев показал, что наиболее частой локализацией ран при электроожоге являются верхние конечности (63,2%), реже — нижние конечности (14,6%), голова и шея (11,2%), туловище (9,5%), бедра и промежность (1,5%). У пациентов с электроожогами чаще выполняются ампутации, а сроки пребывания в стационаре и стоимость лечения статистически значимо больше, чем у пациентов с термическим поражением [8].

Частота ампутаций конечностей или их сегмента у пациентов с электроожогом достигает 18–50% [9, 10]. Ранее нами было показано, что ампутация конечности потребовалась пациентам в 29,1% случаев [11].

Авторы сообщают, что, поскольку некроз мышечной ткани развивается на протяжении 48–72 ч, до сих пор каждый пациент после ампутации нуждается в многоэтапных ревизию раны, некрэктомию и реампутацию — в среднем до 5 раз у каждого пациента [10, 12].

В клинической практике одним из важных показателей повреждения мышечной ткани является уровень креатинфосфокиназы (КФК) в сыворотке крови. Изучение уровня КФК в динамике выявило статистически значимую связь между высоким уровнем КФК в сыворотке крови и вероятностью летального исхода [13].

Еще в XX веке выявили, что чем выше уровень КФК, тем чаще пациенты нуждаются в ампутации [14]. N. Тен и соавт. показано, что сывороточный уровень КФК после высоковольтной электротравмы повышался и при этом статистически значимо был выше у пациентов с ампутацией конечности, чем у пациентов без ампутации. После некрэктомии и ампутации уровень КФК в плазме крови значительно снижался. Авторы утверждают, что уровни КФК прямо пропорциональны общей площади и глубине ожога [15]. Напротив, другие авторы сообщают, что существуют убедительные доказательства того, что общая площадь ожога не коррелирует напрямую с истинной степенью повреждения тканей, вызванного током высокого напряжения, но существует корреляция между уровнем КФК в сыворотке крови и степенью повреждения мышц при электроожогах [16].

До настоящего времени нет конкретных данных о том, какие уровни КФК связаны с ампутацией при электротравме.

Цель исследования — изучить связь уровня в плазме крови КФК с исходом травмы у пострадавших с электроожогами.

Материал и методы

Ретроспективно проанализированы истории болезни 40 пациентов с электротравмой, госпитализированных в 2017–2021 гг. Среди пострадавших

37 (92,5%) мужчин и 3 (7,5%) женщины. Возраст пациентов составил 37 (28; 47) лет, минимум 19 лет, максимум 77 лет. Среди пострадавших 16 пациентов получили высоковольтную травму (1000—10 000 В), 24 — низковольтную (220—380 В). Электротравму только с электроожогами получили 28 пациентов, еще у 12 пациентов зарегистрированы комбинированные ожоги (электроожоги и ожоги пламенем от возгорания одежды). Все пациенты получали стандартную комплексную медикаментозную терапию. Оперативное лечение включало фасциотомию у 4 пациентов, ампутацию у 7 (у 3 — I, III и IV пальцев кисти, у 2 — одной кисти и еще у 2 — верхней конечности на уровне верхней и средней третей). Сроки ампутаций составили 6 (1; 13) сут, минимум 1 сут, максимум 27 сут.

В 1-е сутки в сыворотке крови исследовали уровень общей КФК и фракции КФК-МВ для дифференциальной диагностики между поражением скелетных мышц и миокарда [17] кинетическим методом на биохимическом анализаторе AU 2700 («Beckman Coulter», США) с применением реактивов фирмы «Beckman Coulter» (США). Референтный максимум уровня КФК составил 171 ЕД/л, КФК-МВ — 25 ЕД/л.

Статистическая обработка выполнена с помощью программы Statistica 13.3 TIBCO Software Inc. Данные представлены в виде абсолютных и относительных величин с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). Большинство непрерывных данных имело распределение, отличное от нормального. Описательная статистика приведена в виде медиан (Me), межквартильных размахов (Q_1 ; Q_3), максимальных (max) и минимальных (min) значений. Сравнительная статистика проведена при помощи непараметрических критериев: количественные показатели сравнивали с помощью двустороннего точного критерия Фишера (ТКФ), непрерывные несвязанные данные — с помощью *U*-критерия Манна—Уитни (M—W). Вычисляли отношение шансов (ОШ) и их ДИ 95%.

Выполняли ROC-анализ, с помощью которого рассчитывали площадь под ROC-кривой и определяли оптимальную точку отсечения по максимальной сумме чувствительности и специфичности. Рассчитывали прогностическую ценность положительного (ПЦПР) и отрицательного (ПЦОР) результатов с указанием 95% ДИ. Доверительные интервалы для долей рассчитывали по методу Клоппера—Пирсона. За уровень статистической значимости приняли $p < 0,05$.

Результаты

У 28 пациентов только с электроожогами медиана общей площади поражения составила 1 (0,25; 3)% поверхности тела (п.т.) (минимум 0,25% п.т., максимум 12% п.т.) при площади глубокого ожога 0,6 (0,1; 2,3)% п.т. (минимум 0,01% п.т., максимум 5% п.т.).

У 12 пациентов с комбинированными ожогами медиана общей площади поражения составила 45 (15; 65)% п.т., минимум 2% п.т., максимум 80% п.т., медиана глубокого ожога — 13,5 (5; 27,5)% п.т., минимум 1,1% п.т., максимум 40% п.т. Таким образом, у пациентов с комбинированными ожогами отмечены статистически значимо большие общая площадь ожога ($p < 0,001$; ТКФ) и площадь глубокого ожога ($p < 0,001$; ТКФ).

Характеристика площади поражения при электроожогах и комбинированных ожогах представлена на рис. 1.

Из 40 пациентов выжили 34, умерли 6, общая летальность составила 15%. При этом все 28 пациентов только с электроожогом выжили, в то время как из 12 пациентов с комбинированными ожогами умерли 6 (50%) ($p < 0,001$; ТКФ).

У выживших пациентов с комбинированными ожогами общая площадь поражения составила 2 (0,3; 5)% п.т., минимум 0,01% п.т., максимум 50% п.т.; площадь глубоких ожогов — 1 (0,1; 3)% п.т., минимум — 0,01% п.т., максимум 15% п.т. У 6 умерших пациентов с комбинированными ожогами общая площадь поражения составила 65 (60; 75)% п.т., минимум — 40% п.т., максимум — 80% п.т.; площадь глубоких ожогов — 27,5 (15; 40)% п.т., минимум 12% п.т., максимум 40% п.т. Умершие пациенты с комбинированными ожогами имели статистически значимо большую общую площадь ожога ($p = 0,004$, M—W) и глубокого ожога ($p = 0,004$, M—W) (рис. 2).

У 7 (18%) из 40 пациентов выполнена ампутация верхней конечности или ее сегмента, у 33 (82%) — ампутацию не выполняли. Ампутация потребовалась 4 (25%) из 16 пациентов при высоковольтном поражении и 3 (12,5%) из 24 — при низковольтном поражении, статистически значимой разницы не выявлено ($p = 0,407$; ТКФ).

Ампутация верхней конечности или ее сегмента выполнена 6 (86%) мужчинам и 1 (14%) женщине. Статистически значимой разницы в зависимости от пола пациента не выявили ($p = 0,447$; ТКФ).

Возраст 7 пациентов с ампутацией составил 37 (25; 54) лет, от 21 года до 57 лет, возраст 33 пациентов без ампутации — 37 (29; 46) лет, от 19 до 77 лет. Статистически значимой разницы в возрасте пациентов с ампутацией и без ампутации не выявили ($p = 0,626$; M—W).

Уровень КФК в сыворотке крови у 7 пациентов с ампутацией составил 9856,10 (1076,10; 11567,20) ЕД/л, минимум 987,60 ЕД/л, максимум 12 413,00 ЕД/л. У 33 пациентов без ампутации уровень КФК составил 98,40 (28,30; 254,00) ЕД/л, минимум 10,00 ЕД/л, максимум 2687,00 ЕД/л. Уровень КФК был статистически значимо выше у пациентов с ампутацией, чем без ампутации ($p < 0,001$; ТКФ).

Уровень КФК-МВ у 7 пациентов с ампутацией составил 15,60 (2,40; 124,00) ЕД/л, минимум 1,30 ЕД/л, максимум 172,80 ЕД/л, у 33 паци-

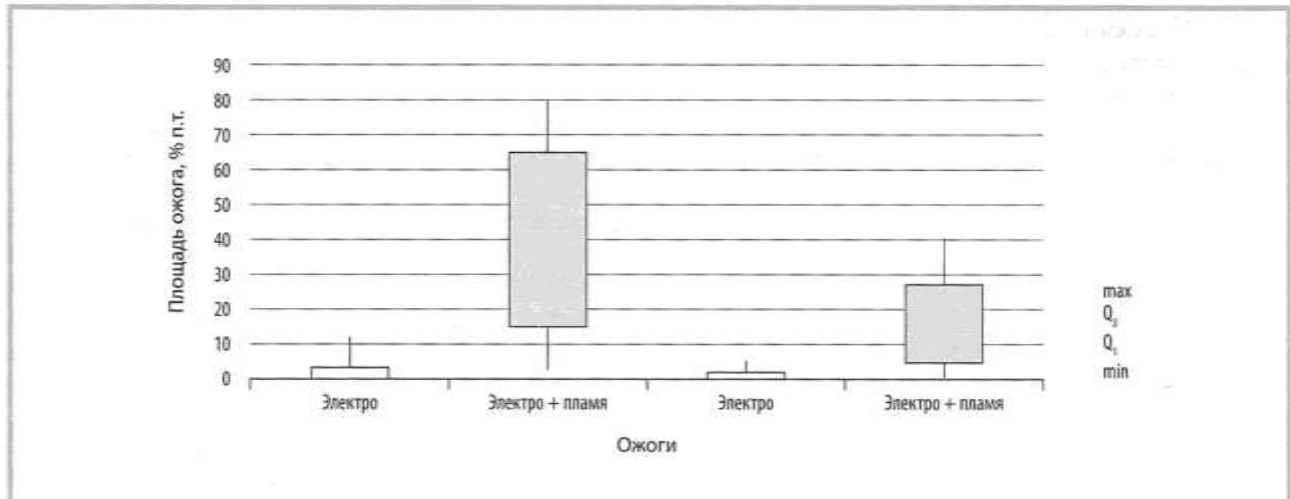


Рис. 1. Площадь электроожогов и комбинированных ожогов.
Fig. 1. Area of electric and combined burns.

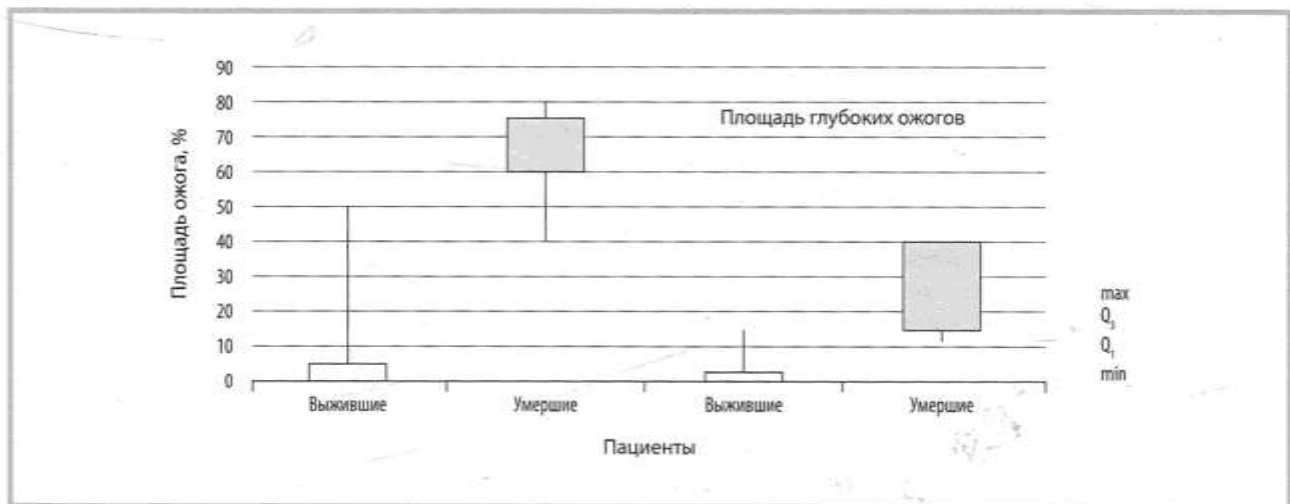


Рис. 2. Площадь ожога у выживших и умерших пациентов с комбинированными ожогами.
Fig. 2. Burn area in survivors and dead patients with combined burns.

ентов без ампутации — 2,35 (0,10; 11,50) ЕД/л, минимум 0,10 ЕД/л, максимум 50,00 ЕД/л. Уровень КФК-МВ был статистически значимо выше у пациентов с ампутацией, чем без ампутации ($p=0,030$; ТКФ), и не превысил 6,5% от общего уровня КФК у всех больных, что свидетельствовало о повреждении скелетной мускулатуры, а не миокарда (рис. 3).

Уровень КФК у 28 пациентов с электроожогом составил 100,9 (24,4; 893,1) ЕД/л, минимум 10,0 ЕД/л, максимум 12 413,0 ЕД/л; у 12 пациентов с комбинированным ожогом — 229,2 (99,0; 852,4) ЕД/л, минимум 52,3 ЕД/л, максимум 10347,8 ед/л. Статистически значимых различий уровней КФК у пациентов с электроожогом и комбинированным ожогом не выявлено ($p=0,145$; M—W).

Уравнение логистической регрессии показало, что повышение уровня общей КФК существенно

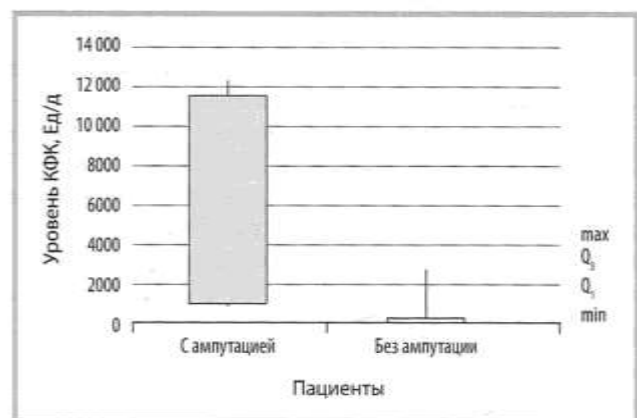


Рис. 3. Уровень общей КФК у пациентов с ампутацией и без ампутации.
Fig. 3. Total serum creatine phosphokinase in patients with and without amputation.

влияет на частоту выполнения ампутации ($B_0=3,30$; $p<0,001$), о чем свидетельствует ОШ, равное 42,7 (95% ДИ 3,5–514,8; $p=0,002$; ТКФ). Таким образом, вероятность ампутации у пациентов с высокими показателями КФК больше в 42 раза по сравнению с пациентами с низким уровнем КФК. Это позволяет считать КФК предиктором ампутации верхней конечности у пациентов с электротравмой.

Площадь под ROC-кривой составила 0,974 (95% ДИ 0,930; 1,000). Точкой отсечения в нашем исследовании является величина 948,355 ЕД/л, которую мы округлили до 950 ЕД/л. Уровень КФК выше точки отсечения (950 ЕД/л и более) отмечен у всех 7 пациентов с ампутацией верхней конечности и у 2 — без ампутации, ниже точки отсечения (<950 ЕД/л) — у 31 пациента без ампутации. Уровень 950 ЕД/л показал по отношению к ампутации чувствительность 100 (63; 100)%, специфичность 94 (86; 94)%, ПЦПР 78 (49; 78)], ПЦОР 100 (92; 100)%.

Обсуждение

Более 30 лет назад была показана связь высокого уровня КФК с ампутацией [14], однако мы не встретили работ со статистическим подтверждением указанной зависимости.

До последнего времени сохраняется мнение, что не следует спешить с ампутацией и выполнять поэтапно фасциотомию, некрэктомию и ампутацию столько раз, сколько необходимо [18]. Мы полагаем, что такая выжидательная тактика более травматична для пациента, а срок лечения более длительный, что увеличивает его стоимость.

Проведенное нами исследование у 40 пациентов с электротравмой подтвердило данные многих авторов, что КФК является важным показателем тяжести электротравмы и объема повреждения мышечной ткани [19, 20]. С помощью ROC-анализа мы впервые определили оптимальную точку отсечения, свидетельствующую о необходимости ампутации верхней конечности. Таким образом, уровень общей КФК 950 ЕД/л и более в 1-е сутки после травмы является предиктором прогноза ампутации у пациентов с электроожогом верхней конечности, что значительно сокращает сроки лечения. Оценка диагно-

стического теста показала его высокие чувствительность — 100 (63; 100)%, специфичность — 94 (86; 94)%, ПЦПР — 78 (49; 78)%, ПЦОР — 100 (92; 100)%. Пациентам с уровнем КФК ниже 950 ЕД/л с вероятностью более 92% ампутация не потребуется.

Наше исследование показало, что уровень общей КФК зависел только от наличия электроожога, поскольку не установлено статистически значимой разницы в его повышении у пациентов с электроожогами и при их комбинировании с обширными и глубокими ожогами пламенем.

В наших наблюдениях ампутация потребовалась пациентам как при высоковольтном (25%), так и при низковольтном (12,5%) поражении, но их частота статистически значимо не различалась.

Полученная нами общая летальность (15%) согласуется с данными литературы и ранее полученными данными — 3–18% [1, 4–6].

По данным некоторых авторов [21], летальность при электротравме достигает 49,5%. Однако в приведенных работах не определена летальность у пациентов с электроожогами и комбинированными ожогами, в то время как в данном исследовании она составила 50% при комбинированных ожогах, а при электроожоге верхней конечности без ожога пламенем ни один пациент не умер.

Ограничения. С учетом небольшого количества наблюдений, что связано с редкостью патологии, для уточнения уровня КФК, прогнозирующего ампутацию, требуется продолжить исследование.

Выводы

1. Уровень общей КФК зависит только от тяжести электроожога у пациентов с электроожогом и ожогом пламенем.
2. Уровень КФК является предиктором ампутации верхней конечности при электротравме.
3. Прогностически значимым для ампутации верхней конечности является уровень общей КФК 950 ЕД/л и более (при уровне фракции КФК-МВ в пределах референтных значений).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Сачков А.В., Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Брыгин П.А., Смирнов К.С. Этиология, патогенез и исходы лечения больных в ожоговом центре НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. *Российский журнал им. Н.И. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2022;11(2):232-237. Sachkov AV, Spiridonova TG, Zhirkova EA, Brygin PA, Smirnov KS. Etiology, Pathogenesis and Outcomes of Patients Treated at the Burn Center of N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2022;11(2):232-237. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-2-232-237>
2. Shih JG, Shahrokhi S, Jeschke MG. Review of Adult Electrical Burn Injury Outcomes Worldwide: An Analysis of Low-Voltage vs High-Voltage Electrical Injury. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):293-298. <https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000373>

3. Жиркова Е.А., Спиридонова Т.Г., Сачков А.В., Светлов К.В. Электротравма (обзор литературы). *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2019;8(4):443-450. Zhirkova EA, Spiridonova TG, Sachkov AV, Svetlov KV. Electrical Injury (a Literature Review). *Russian Sklifosovsky Journal «Emergency Medical Care»*. 2019;8(4):443-450. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-4-443-450>
4. Edlich RF, Farinholt HM, Winters KL, Britt LD, Long WB 3rd. Modern concepts of treatment and prevention of electrical burns. *J Long Term Eff Med Implants*. 2005;15(5):511-532. <https://doi.org/10.1615/jlongtermeffmedimplants.v15.i5.50>
5. Mobayen M, Sadeghi M. Prevalence and Related Factors of Electrical Burns in Patients Referred to Iranian Medical Centers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Plast Surg*. 2022;11(1):3-11. <https://doi.org/10.52547/wjps.11.1.3>
6. Schweizer R, Pedrazzi N, Klein HJ, Gentzsch T, Kim BS, Giovannoli P, Plock JA. Risk Factors for Mortality and Prolonged Hospitalization in Electric Burn Injuries. *J Burn Care Res*. 2021;42(3):505-512. <https://doi.org/10.1093/jbcr/iraa192>
7. Saracoglu A, Kuzucuoglu T, Yakupoglu S, Kilavuz O, Tuncay E, Ersoy B, Demirhan R. Prognostic factors in electrical burns: a review of 101 patients. *Burns*. 2014;40(4):702-707. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2013.08.023>
8. Jiang MJ, Li Z, Xie WG. [Epidemiological investigation on 2 133 hospitalized patients with electrical burns]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2017;33(12):732-737. Chinese. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.12.003>
9. Li H, Tan J, Zhou J, Yuan Z, Zhang J, Peng Y, Wu J, Luo G. Wound management and outcome of 595 electrical burns in a major burn center. *J Surg Res*. 2017;214:182-189. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.02.032>
10. Goyal D, Jagne N, Dhiman A, Patil V, Rattan A. High voltage electrical injuries: outcomes & 1-year follow-up from a level 1 trauma centre. *Int J Burns Trauma*. 2021;11(2):115-122. eCollection 2021.
11. Спиридонова Т.Г., Жиркова Е.А., Сачков А.В., Фролов С.В., Лазарева Е.Б., Меньшикова Е.Д. Электротравма: характеристика пострадавших, методы оперативного лечения, микрофлора ран. *Медицинский алфавит*. 2018;3(28):59-63. Spiridonova TG, Zhirkova EA, Sachkov AV, Frolov SV, Lazareva EB, Menshikova ED. Electrical injury: characteristic of victims, methods of surgical treatment, microflora of wounds. *Medical alphabet*. 2018;3(28):59-63. (In Russ.).
12. Butler ED, Gant TD. Electrical injuries, with special reference to the upper extremities: a review of 182 cases. *Am J Surg*. 1977;134(1):95-101. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(77\)90290-2](https://doi.org/10.1016/0002-9610(77)90290-2)
13. Memon AR, Tahir SM, Memon FM, Hashmi F, Shaikh BF. Serum creatine phosphokinase as prognostic indicator in the management of electrical burn. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2008;18(4):201-204. PMID: 18474150.
14. Ahrenholz DH, Schubert W, Solem LD. Creatine kinase as a prognostic indicator in electrical injury. *Surgery*. 1988;104(4):741-747. PMID: 3051476.
15. Tien NG, Chi LD, Lam NN. Assessment of Creatine Phosphokinase (CPK) Changes in Patients with High-Voltage Burns. *Ann Burns Fire Disasters*. 2021;34(2):140-144. PMID: 34584501.
16. Kopp J, Loos B, Spilker G, Horch RE. Correlation between serum creatinine kinase levels and extent of muscle damage in electrical burns. *Burns*. 2004;30(7):680-683. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2004.05.008>
17. Prellwitz W, Kapp S, Neumeier D, Knedel M, Lang H, Heuwinkel D. Isoenzyme der Kreatin-Kinase: Verteilungsmuster in der Skelettmuskulatur und im Serum bei Erkrankungen sowie Schädigungen der Muskulatur [Isoenzymes of creatine kinase: distribution in the skeletal muscle and in sera of patients with muscular diseases or damages (author's transl)]. *Klin Wochenschr*. 1978;56(11):559-565. German. <https://doi.org/10.1007/BF01477252>
18. Ribag Y, Achbouk A, Ouadi A, Ababou K, Fouadi FZ, Siah S, El Khatib MK. Brûlures électriques des extrémités: devons nous amputer en urgence? *Ann Burns Fire Disasters*. 2019;32(1):43-46. PMID: 31285734. (In French).
19. Pereira C, Fram R, Herndon D. Serum creatinine kinase levels for diagnosing muscle damage in electrical burns. *Burns*. 2005;31(5):670-671. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2005.02.020>
20. Teodoreanu R, Popescu SA, Lascar I. Electrical injuries. Biological values measurements as a prediction factor of local evolution in electrocutions lesions. *J Med Life*. 2014;7(2):226-236. PMID: 25408731.
21. Navarrete N, Rodriguez N. Epidemiologic characteristics of death by burn injury from 2000 to 2009 in Colombia, South America: a population-based study. *Burns Trauma*. 2016;4:8. eCollection 2016. <https://doi.org/10.1186/s41038-016-0033-0>

Поступила 21.09.2022

Received 21.09.2022

Принята к печати 16.10.2022

Accepted 16.10.2022

Фармакомеханическая тромбэктомия в лечении тотально-субтотального тромбоза глубоких вен

© Б.С. СУКОВАТЫХ¹, А.В. СЕРЕДИЦКИЙ¹, М.Б. СУКОВАТЫХ¹, А.М. АЗАРОВ², В.Ф. МУРАДЯН², А.А. ЛАПИНАС²

¹ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России, Курск, Россия;

²БУЗ «Областная Орловская клиническая больница» Минздрава России, Орел, Россия

Резюме

Цель исследования. Улучшить результаты лечения тотально-субтотального тромбоза глубоких вен на поздних сроках заболелания путем применения фармакомеханической тромбэктомии.

Материал и методы. Сравнены результаты лечения двух статистически однородных групп пациентов с тромбозом глубоких вен нижних конечностей и тяжелой степенью острой венозной недостаточности. В 1-й группе ($n=20$) проводилось стандартное антикоагулянтное консервативное лечение, во 2-й группе ($n=20$) — эндоваскулярное лечение. На первом этапе выполняли регионарный катетерный тромболитис, на втором — чрескожную механическую тромбэктомию. Антикоагулянтную терапию проводили апиксабаном. Во время лечения регистрировали частоту геморрагического синдрома. Результаты оценивали через 1 год по степени проходимости глубоких вен и выраженности нарушения венозного оттока по шкале Villalta.

Результаты. Геморрагические осложнения в 1-й группе развились у 15% больных, во 2-й — у 25%, что потребовало прекращения антикоагулянтной терапии на время лечения, а затем назначения минимальных доз апиксабана. Полное восстановление просвета вен произошло в 1-й группе у 20% больных, во 2-й — у 55% больных, частичное — соответственно у 45% и 25%, минимальное — у 35% и 20%. В 1-й группе клинические нарушения венозного оттока отсутствовали у 20% больных, слабая степень выраженности зарегистрирована у 45%, средняя — у 20%, сильная — у 15%, во 2-й — соответственно у 55, 25, 20 и 0% больных.

Заключение. Фармакомеханическая тромбэктомия позволяет улучшить результаты лечения больных.

Ключевые слова: тромбоз глубоких вен, острая венозная недостаточность, тяжелая степень, апиксабан, фармакомеханическая тромбэктомия.

Информация об авторах:

Суковатых Б.С. — <https://orcid.org/0000-0003-2197-8756>; e-mail: sukovatykhbs@kursksmu.net

Серединский А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3303-1308>; e-mail: dralex979@gmail.com

Суковатых М.Б. — <https://orcid.org/0000-0003-1907-4395>; e-mail: sukovatykhmb@kursksmu.net

Азаров А.М. — <https://orcid.org/0000-0001-5470-5688>; e-mail: andrey.azaroff2018@yandex.ru

Мурадян В.Ф. — <https://orcid.org/0000-0002-1799-6778>; e-mail: clinic@orel.ru

Лапинас А.А. — <https://orcid.org/0000-0001-7185-0430>; e-mail: darkydock@yandex.ru

Автор, ответственный за переписку: Суковатых Б.С. — e-mail: sukovatykhbs@kursksmu.net

Как цитировать:

Суковатых Б.С., Серединский А.В., Суковатых М.Б., Азаров А.М., Мурадян В.Ф., Лапинас А.А. Фармакомеханическая тромбэктомия в лечении тотально-субтотального тромбоза глубоких вен. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:53–57. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305153>

Pharmacomechanical thrombectomy for total-subtotal deep vein thrombosis

© B.S. SUKOVATYKH¹, A.V. SEREDITSKY¹, M.B. SUKOVATYKH¹, A.M. AZAROV², V.F. MURADYAN², A.A. LAPINAS²

¹Kursk State Medical University, Kursk, Russia

²Orel Regional Clinical Hospital, Orel, Russia

Abstract

Objective. To improve treatment outcomes in patients with late stages of total-subtotal deep vein thrombosis using pharmacomechanical thrombectomy.

Material and methods. We compared treatment outcomes in 2 homogeneous groups of patients with deep vein thrombosis and severe acute venous insufficiency. Standard anticoagulation (apixaban) was performed in the first group ($n=20$), endovascular treatment was applied in the second group ($n=20$). Regional catheter thrombolysis was performed at the first stage, and percutaneous mechanical thrombectomy was performed at the second stage. Incidence of hemorrhagic syndrome was assessed. The results were evaluated after one year considering patency of deep veins and severity of venous outflow disorders.

Results. Hemorrhagic complications occurred in 15% and 25% of patients, respectively. This required discontinuation of anticoagulation throughout the treatment and subsequent appointment of minimum doses of apixaban. Complete restoration of vein patency was observed in 20% and 55%, partial recanalization — 45% and 25%, minimal recovery — in 35% and 20% of patients, respectively. In the first group, venous outflow disorders were absent in 20% of patients, mild disorders were registered in 45%, moderate — 20%, severe — 15% of patients. In the second group, these values were 55%, 25%, 20% and 0% of patients, respectively.

Conclusion. Pharmacomechanical thromboectomy can improve treatment outcomes.

Keywords: deep vein thrombosis, acute venous insufficiency, severe disorders, apixaban, pharmacomechanical thromboectomy.

Information about the authors:

Sukovatykh B.S. — <https://orcid.org/0000-0003-2197-8756>; e-mail: sukovatykhbs@kursksmu.net

Sereditsky A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3303-1308>; e-mail: dralex979@gmail.com

Sukovatykh M.B. — <https://orcid.org/0000-0003-1907-4395>; e-mail: sukovatykhmb@kursksmu.net

Azarov A.M. — <https://orcid.org/0000-0001-5470-5688>; e-mail: andrey.azaroff2018@yandex.ru

Muradyan V.F. — <https://orcid.org/0000-0002-1799-6778>; e-mail: clinic@orel.ru

Lapinas A.A. — <https://orcid.org/0000-0001-7185-0430>; e-mail: darkydock@yandex.ru

Corresponding author: Sukovatykh B.S. — e-mail: sukovatykhbs@kursksmu.net

To cite this article:

Sukovatykh BS, Sereditsky AV, Sukovatykh MB, Azarov AM, Muradyan VF, Lapinas AA. Pharmacomechanical thromboectomy for total-subtotal deep vein thrombosis. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:53–57. (In Russ.).

<https://doi.org/10.17116/hirurgia202305153>

Введение

Венозные тромбозы являются актуальной проблемой медицины вследствие постоянного роста их количества и отсутствия тенденции к улучшению результатов лечения больных. В последние годы в связи с пандемией коронавирусной инфекции регистрируется до 300 случаев тромбозов глубоких вен (ТГВ) и до 50 — ассоциированной тромбозии легочной артерии (ТЭЛА) на 100 000 населения [1].

При этом у большинства больных ТГВ вовремя не диагностируется, что приводит к развитию тотально-субтотального поражения венозного русла нижних конечностей [2]. Тромбоз всех магистральных вен вызывает острую венозную недостаточность тяжелой степени, переход процесса на микроциркулярное русло с развитием белой и синей флегмазии, а нередко и венозной гангрены [3]. Стандартное консервативное лечение с применением современных антикоагулянтов в запущенных случаях не позволяет прервать тромботический процесс. Поэтому резко возрастает роль эндоваскулярных методов лечения ТГВ, из которых наибольшее распространение получили регионарный катетерный тромболитизис и чрескожная механическая тромбэктомия [4, 5]. Большинство зарубежных авторов в случае развития тяжелой формы острой венозной недостаточности рекомендуют одновременное применение тромболитизиса и чрескожной механической тромбэкстракции, что получило название фармакомеханической тромбэктомии [6]. В Российских клинических рекомендациях по профилактике, диагностике и лечению венозных тромбозов осложненных для тромболитизиса рекомендуют использовать стрептокиназу, урокиназу и алтеплазу, а для чрескожной механической тромбэктомии — системы Ангиод-

жет (Angiojet Thromboectomy system) и Аспирекс Страуб (AspirexStraub). При этом рекомендации ограничивают срок применения эндоваскулярных технологий первыми 14 днями с момента развития тромбоза [7]. На практике больные поступают в клинику на поздних сроках развития заболевания с тотально-субтотальными тромбозом и тяжелой острой венозной недостаточностью, рефрактерной к консервативному лечению.

Цель исследования — улучшить результаты лечения тотально-субтотального ТГВ на поздних сроках заболевания путем применения фармакомеханической тромбэктомии.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 40 больных ТГВ. В исследование включены больные старше 18 лет с длительностью тромбоза не более 14 сут, с тотально-субтотальным поражением глубоких вен, не имеющие противопоказаний к фибринолитической и антикоагулянтной терапии.

Диагностическая программа была традиционной и включала рутинные клинические и биохимические анализы крови и мочи, коагулограмму, ультразвуковое исследование венозной системы, флебографию, магнитно-спиральную компьютерную томографию легких с контрастированием.

Пациенты разделены на 2 статистически однородные группы методом случайной выборки по полу, возрасту, длительности заболевания и распространенности тромбоза. В 1-ю группу ($n=20$; 8 мужчин, 12 женщин, средний возраст $57,1 \pm 5,7$ года, длительность заболевания $8,3 \pm 3,4$ сут) вошли пациенты, которым проводили стандартную консервативную терапию в условиях сосудистого отделения больницы

скорой медицинской помощи Курска. Стартовую терапию в течение 3—7 сут осуществляли нефракционным гепарином в дозировке 500 ед. на 1 кг массы тела в сутки. Средняя суточная доза гепарина варьировала от 30 000 до 50 000 ед. После снижения интенсивности болевого и отека синдромов гепаринотерапию прекращали с последующим переходом на применение оральное антикоагулянта апиксабана в суточной дозе 10 мг в течение 6 мес. Кроме того, в стационаре больные получали флеботоники (детралекс 1000 мг 1 раз в день), средства, улучшающие микроциркуляцию (пентоксифиллин 5 мл внутривенно в течение 10 дней), магнитотерапию и эластическое бинтование пораженной конечности.

Во 2-й группе ($n=20$; 9 мужчин, 11 женщин, средний возраст $57,2 \pm 5,6$ года, длительность заболевания $9,1 \pm 2,3$ сут) проводили эндоваскулярное лечение в условиях сосудистого отделения областной клинической больницы Орла. Лечение начинали со стандартной рентгеноконтрастной восходящей флебографии в положении пациента лежа на животе. Под ультразвуковым контролем производили пункцию задней большеберцовой вены в медиальной подлодыжечной ямке. После определения распространения тромбоза в венозной системе и степени эмбологенности проксимальной части из того же доступа с помощью гидрофильного проводника устанавливали катетер Cragg-McNamara или Fontain 5 F с микроперфорационными отверстиями через каждые 2 см для равномерного введения фибринолитического препарата по всей длине тромба. Катетер продвигали под рентгенконтролем в толщу тромба с погружением рабочей части катетера с микроперфорациями в тромб и выходом его дистального конца на уровне головки тромба. После этого производили регионарный тромболитиз препаратом алтеплаза в течение 48 ч. Средний суточный объем алтеплазы составлял 50 мг.

Алтеплазу вводили в начальной дозе 5 мг в катетер болюсно, а затем по 2 мг/ч с помощью инфузионного насоса.

Выполняли контрольную флебографию, при которой у всех больных наблюдали остаточный тромботический стеноз $>70\%$ диаметра вены, что служило показанием для выполнения на 3-и сутки эндоваскулярной тромбэкстракции. Для этой цели использовали эндоваскулярный катетер — тромбэкстрактор ротационного типа диаметром 6—8 F, который представляет собой

металлическую спираль с атравматической головкой на конце и двумя отверстиями по бокам для аспирации тромба. Частота вращения спирали от 30 000 до 40 000 об/мин. Тромбэкстрактор вводили по предварительно установленному интрадьюссеру в просвет задней большеберцовой вены и медленно, со скоростью 1 см в течение 5 с, продвигали в проксимальном направлении сначала в подколенную, затем в бедренную и далее в подвздошную вену. Удаление тромботических масс производили с помощью аспиратора, присоединенного к тромбэкстрактору. По окончании тромбэкстракции выполняли контрольное флебографическое исследование. Эндоваскулярное лечение проводили на фоне описанной выше консервативной терапии больных 1-й группы, за исключением гепарина, вместо которого сразу назначали апиксабан по 5 мг 2 раза в сутки.

Через 1 год после окончания лечения проводили контрольное клиническое и ультразвуковое исследование венозной системы нижних конечностей. При ультразвуковых исследованиях определяли степень проходимости глубоких вен: $<50\%$ — минимальное, $50—99\%$ — частичное, 100% — полное.

Для определения клинических проявлений степени выраженности венозного оттока после лечения применяли шкалу Villalta [8].

Статистическая обработка материалов выполнена с использованием методов однофакторного дисперсного и корреляционного анализа и критерия согласия Пирсона (χ^2).

Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

При спиральной компьютерной томографии легких ТЭЛА до начала лечения выявлена у 2 (5%) больных — по 1 случаю в каждой группе. У пациентки в 1-й группе она проявлялась инфаркт-пневмонией, а у пациента во 2-й группе — была бессимптомной. После проведенного лечения клинические и рентгенологические симптомы ТЭЛА исчезли.

Распространенность ТГВ представлена в табл. 1.

Статистически достоверных различий по протяженности тромбозов между группами больных не обнаружено. Эндоваскулярные технологии применяли

Таблица 1. Распространенность тромбоза глубоких вен
Table 1. Prevalence of deep vein thrombosis

Тромбированные вены	1-я группа ($n=20$)		2-я группа ($n=20$)		Всего ($n=40$)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Задние большеберцовые, подколенная, бедренная, наружная подвздошная	5	25	3	15	8	20
Задние большеберцовые, подколенная, наружная подвздошная и общая подвздошная	15	75	17	85	32	80

в 4 раза чаще у пациентов с тотальным тромбозом, чем с субтотальным. Последнее было обусловлено более частым развитием резко выраженной острой венозной недостаточности у больных с поражением всех глубоких всех нижних конечностей.

Флотация верхушки тромба выявлена у 6 (15%) больных: у 2 в 1-й и у 4 во 2-й группе. Длина флотирующего участка тромба составляла от 2 до 4 см. После проведения адекватной антикоагулянтной терапии гепарином у больных 1-й группы произошла фиксация тромба к стенке вены. У пациентов 2-й группы после проведения фибринолитической терапии произошел лизис тромба. Угроза легочной эмболии была ликвидирована. Показаний для установки кавальфильтра и летальных исходов не отмечено.

Частота и виды геморрагических осложнений антикоагулянтной и фибринолитической терапии представлены в **табл. 2**.

Различные осложнения антикоагулянтной и фибринолитической терапии зарегистрированы у 8 (20%) больных.

У большинства больных 1-й группы после введения гепарина в подкожную клетчатку параумбиликальной области живота в месте инъекций образовывались кровоизлияния, которые не требовали каких-либо лечебных мероприятий и самостоятельно исчезали. Системные проявления геморрагического синдрома (кожные, носовые, ротоглоточные) развились в единичных случаях на фоне длительного приема аписабана на амбулаторном этапе лечения. При развитии геморрагий больной прекращал прием антикоагулянта, затем дозу препарата снижали в 2 раза, до 2,5 мг 2 раза в сутки. Геморрагический синдром не рецидивировал.

У каждого 4-го пациента 2-й группы после проведения фибринолитической терапии развились те или иные проявления геморрагического синдрома. При этом возникали как наружные, так и внутренние геморрагии. Кожные геморрагии не требовали специального лечения и исчезали через 2—3 дня после применения эндоваскулярных технологий. Лечение гематомы мягких тканей потребовало чрескожных пункций под ультразвуковым контролем. Внутренние кровотечения (мочевое и маточное) были большими по объему и требовали проведения гемостатической терапии. После прекращения кровотечения больным назначили минимальные дозы аписабана по 2,5 мг 2 раза в сутки. Кровотечения не рецидивировали.

Проходимость глубоких вен через 1 год после развития тромбоза представлена в **табл. 3**.

В 1-й группе не удалось восстановить просвет тромбированных вен у 3 (15%) больных. Еще у 4 (20%) пациентов этой группы через 1 год просвет вен был минимальным и составил 10—20%. Эффективная реканализация (полная + частичная) произошла у 13 (65%) пациентов, которым проводили лишь антикоагулянтную терапию.

Во 2-й группе восстановить просвет вен в той или иной степени после эндоваскулярного лечения удалось у всех больных. Лишь у 4 (20%) пациентов просвет вен достигал 30—45%, у остальных 16 (80%) — реканализация была достаточно эффективной. Эффективность реканализации у пациентов 2-й группы после проведения фармакомеханической тромбэктомии повысилась на 15% по сравнению с больными 1-й группы, которым проводили консервативное лечение.

Результаты клинического обследования больных представлены в **табл. 4**.

В 1-й группе клинические проявления нарушений венозного оттока зарегистрированы у 16 (80%) больных. При этом у 7 (35%) пациентов выявлены средне-

Таблица 2. Частота и виды геморрагического синдрома
Table 2. Incidence and types of hemorrhagic syndrome

Виды геморрагий	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)	
	абс.	%	абс.	%
Кожные геморрагии	1	5	2	10
Носовое кровотечение	1	5	—	—
Кровоточивость десен	1	5	—	—
Маточное кровотечение	—	—	1	5
Мочевое кровотечение	—	—	1	5
Гематома мягких тканей	—	—	1	5
Всего	3	15	5*	25*

Примечание. * — $p < 0,05$ по сравнению с показателями 1-й группы.

Таблица 3. Проходимость глубоких вен
Table 3. Patency of deep veins

Степень проходимости	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Полная	4	20	11	55*	15	37,5
Частичная	9	45	5	25*	14	35
Минимальная	7	35	4	20*	11	27,5

Примечание. * — $p < 0,05$ по сравнению с показателями 1-й группы.

Таблица 4. Степень выраженности нарушения венозного оттока
Table 4. Severity of venous outflow disturbance

Степень выраженности	1-я группа (n=20)		2-я группа (n=20)		Всего (n=40)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отсутствует	4	20	11	55*	15	37,5
Слабая	9	45	5	25*	14	35
Средняя	4	20	4	20	8	20
Сильная	3	15	—	—	3	7,5

Примечание. * — $p < 0,05$ по сравнению с показателями 1-й группы.

тяжелые нарушения, требующие продолжения интенсивного консервативного лечения для предупреждения развития посттромботической болезни. Во 2-й группе нарушения венозного оттока развились у 9 (45%) пациентов, из них только у 4 (20%) отмечена средняя степень нарушений. Применение методов эндоваскулярного лечения позволило на 35% снизить частоту клинических проявлений нарушений венозного оттока.

Обсуждение

Первым предметом дискуссии является эффективность антикоагулянтной терапии. Проведенное нами ранее исследование показало, что традиционная антикоагулянтная терапия ингибиторами фактора Ха свертывания крови при тотально-субтотальном поражении венозного русла недостаточно эффективна [9]. Поэтому в нашем исследовании для оптимизации антикоагулянтной терапии у пациентов 1-й группы проводили предварительную гепаринотерапию в максимальных дозах до снижения интенсивности болевого и отека синдромов. Следует подчеркнуть, что нефракционный гепарин в комплексе с антитромбином III является наиболее эффективным антикоагулянтом, который блокирует факторы свертывания крови IIa, IXa, Xa, XIa, XII, тогда как современные оральные антикоагулянты блокируют лишь один фактор свертывания крови.

Вторым предметом дискуссии является необходимость применения кава-фильтров при лечении флоти-

рующих тромбозов глубоких вен. Наше исследование показало, что адекватная антикоагулянтная терапия при консервативном лечении ТГВ позволяет в течение 1–2 сут фиксировать верхушку тромба к стенке вены. При проведении фибринолитической терапии во всех случаях произошел лизис флотирующего участка тромба. Результаты исследования полностью совпадают с рекомендациями Европейского кардиологического общества, которое считает, что показанием для установки кава-фильтра при флотирующем тромбозе является невозможность проведения адекватной антикоагулянтной и фибринолитической терапии [10].

Проведение фармакомеханической тромбэктомии позволяет улучшить результаты лечения больных с тотально-субтотальным поражением глубоких вен нижних конечностей. Увеличение частоты геморрагических осложнений при применении фибринолитической терапии свидетельствует о необходимости совершенствования технологии ее проведения.

Заключение

Фармакомеханическая тромбэктомия позволяет повысить эффективность реканализации глубоких вен на 15%, снизить клинические проявления нарушений венозного оттока на 35% по сравнению с группой больных с традиционным консервативным лечением.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Bowden S, VanAsseldonk B, Eisenberg N, Mafeld S, Roche-Nagle G. Ten-year trends in iliofemoral deep vein thrombosis treatment and referral pathways. *Vascular*. 2021;29(5):751-761. <https://doi.org/10.1177/1708538120975244>
- Kim KA, Choi SY, Kim R. Endovascular Treatment for Lower Extremity Deep Vein Thrombosis: An Overview. *Korean J Radiol*. 2021;22(6):931-943. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0675>
- Greenberg J, Troutman DA, Shubinets V, Dougherty MJ, Calligaro KD. Phlegmasia cerulea dolens in the upper extremity: a case report and systematic review and outcomes analysis. *Vasc Endovasc Surg*. 2016;50(2):98-101. <https://doi.org/10.1177/1538574416631645>
- Broderick C, Watson L, Armon MP. Thrombolytic strategies versus standard anticoagulation for acute deep vein thrombosis of the lower limb. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;1(1):27-33. <https://doi.org/10.1002/14651858>
- Crowner JR, Marston W. Percutaneous thrombectomy using a novel single-session device for acute ilio-caval deep vein thrombosis. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2019;5(3):302-304. <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2019.03.010>
- Wong PC, Chan YC, Law Y, Cheng SWK. Percutaneous mechanical thrombectomy in the treatment of acute iliofemoral deep vein thrombosis: a systematic review. *Hong Kong Med J*. 2019;25(1):48-57. <https://doi.org/10.12809/hkmj187491>
- Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбозомболических осложнений (ВТЭО). *Флебология*. 2015;9(4):4-52.
- Russian clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of venous thromboembolic complications (VTEO). *Phlebology*. 2015;9(4):4-52. (In Russ.).
- Christopher RL, Kalodiki E, Mustapha A, Geroulakos G. Validation of the Villalta scale in assessing post-thrombotic syndrome using clinical, duplex, and hemodynamic comparators. *Journal of vascular surgery: Venous and lymphatic disorders*. 2014;2(1):8-14.
- Суковатых Б.С., Суковатых М.Б., Мурадян В.Ф., Середицкий А.В., Азаров А.М., Родионов О.А., Герасимова О.Ф., Лапинас А.А. Эффективность лечения тромбозов глубоких вен нижних конечностей различной протяженности современными оральными антикоагулянтами. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2018;177(3):31-35. Sukovatykh BS, Sukovatykh MB, Muradyan VF, Sereditskiy AV, Asarov AM, Rodionov OA, Gerasimova OF, Lapinas AA. Efficacy of treatment of lower extremities deep vein thrombosis with different extend using modern oral anticoagulants. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(3):31-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-3-31-35>
- ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal*. 2014 August 29;48. Advance Access published. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu283>

Поступила 02.09.2022

Received 02.09.2022

Принята к печати 13.12.2022

Accepted 13.12.2022

Анализ биомеханики первого плюснефалангового сустава после эндопротезирования

© А.В. КОЛСАНОВ, А.Н. НИКОЛАЕНКО, В.В. ИВАНОВ, И.О. ГРАНКИН, П.Ю. ИСАЙКИН, С.О. ДОРОГАНОВ, Д.О. ЗГИРСКИЙ, Г.П. КОТЕЛЬНИКОВ

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

Резюме

Цель исследования. Анализ биомеханики первого плюснефалангового сустава после эндопротезирования, изучение взаимодействия между костями и двумя имплантатами первого плюснефалангового сустава с использованием скелетной модели стопы.

Материал и методы. В период с 2016 по 2021 г. нами разработан цельнокерамический несвязанный анатомически адаптированный эндопротез проксимального межфалангового сустава. Для создания модели стопы использована диагностическая компьютерная томография, изображения которой применяли в системе 3D-скульптинга, и программный комплекс САПР, где была сформирована конечная геометрическая модель сустава.

Результаты. При тыльном сгибании первого плюснефалангового сустава до 45° с наличием импланта кортикальная костная ткань выдерживает нагрузку до 40 кг. Кортикальная костная ткань с наличием имплантата выдерживает нагрузку до 305 кг при отсутствии тыльного сгибания. Прочность элементов импланта из циркониевой керамики существенно превышает прочность костной ткани в соединении имплантат—костная ткань.

Заключение. Осевая нагрузка на первый плюснефаланговый сустав в послеоперационном периоде является наиболее подходящей в интервале до 35 кг при максимальном тыльном сгибании до 45°. При повышенной нагрузке на сустав и переразгибании свыше 45° существует вероятность таких послеоперационных осложнений, как нестабильность имплантата, вывих и перипротезный перелом.

Ключевые слова: эндопротезирование первого плюснефалангового сустава, моделирование критических нагрузок, геометрическая модель стопы.

Информация об авторах:

Колсанов А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-4144-7090>; e-mail: a.v.kolsanov@samsmu.ru
Николаенко А.Н. — <https://orcid.org/0000-0003-3411-4172>; e-mail: nikolaenko.83@inbox.ru
Иванов В.В. — <https://orcid.org/0000-0002-2813-5826>; e-mail: viktor_travm@bk.ru
Гранкин И.О. — <https://orcid.org/0000-0001-9182-4483>
Исайкин П.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-0460-6638>; e-mail: pavelisaykin@mail.ru
Дороганов С.О. — <https://orcid.org/0000-0001-7169-5370>; e-mail: vdor95@gmail.com
Згирский Д.О. — <https://orcid.org/0000-0003-2650-5190>; e-mail: zgi-denis@yandex.ru
Котельников Г.П. — <https://orcid.org/0000-0001-7456-6160>
Автор, ответственный за переписку: Исайкин П.Ю. — e-mail: pavelisaykin@mail.ru

Как цитировать:

Колсанов А.В., Николаенко А.Н., Иванов В.В., Гранкин И.О., Исайкин П.Ю., Дороганов С.О., Згирский Д.О., Котельников Г.П. Анализ биомеханики первого плюснефалангового сустава после эндопротезирования. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:58–64. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305158>

Biomechanics of the first metatarsophalangeal joint after replacement

© A.V. KOLSANOV, A.N. NIKOLAENKO, V.V. IVANOV, I.O. GRANKIN, P.YU. ISAIKIN, S.O. DOROGANOV, D.O. ZGIRSKY, G.P. KOTELNIKOV

Samara State Medical University, Samara, Russia

Abstract

Objective. Analysis of biomechanics of the first metatarsophalangeal joint after arthroplasty, interaction between bones and two implants of the first metatarsophalangeal joint using skeletal model of the foot.

Material and methods. We developed anatomically adapted all-ceramic non-coupled endoprosthesis of proximal interphalangeal joint between 2016 and 2021. To create a model of the foot, we used diagnostic computed tomography whose images were applied in 3D sculpting system and computer-aided design system for final geometric modeling of the joint.

Results. In dorsal flexion of the first metatarsophalangeal joint under 45° with the presence of implant, cortical bone tissue can withstand a load of up to 40 kg. Cortical bone tissue with implant can withstand a load of up to 305 kg without dorsal flexion. Strength of implant elements made of zirconium ceramics significantly exceeds strength of bone tissue within implant-bone tissue connection.

Conclusion. Postoperative axial load on the first metatarsophalangeal joint up to 35 kg with maximum dorsal flexion up to 45° is the most appropriate. Higher load and hyperextension over 45° may be followed by postoperative complications such as implant instability, dislocation and periprosthetic fracture.

Keywords: replacement of the first metatarsophalangeal joint, modeling of critical loads, geometric model of the foot.

Information about the authors:

Kolsanov A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-4144-7090>; e-mail: a.v.kolsanov@samsmu.ru
 Nikolaenko A.N. — <https://orcid.org/0000-0003-3411-4172>; e-mail: nikolaenko.83@inbox.ru
 Ivanov V.V. — <https://orcid.org/0000-0002-2813-5826>; e-mail: viktor_travm@bk.ru
 Grankin I.O. — <https://orcid.org/0000-0001-9182-4483>
 Isaikin P.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-0460-6638>; e-mail: pavelisaykin@mail.ru
 Doroganov S.O. — <https://orcid.org/0000-0001-7169-5370>; e-mail: vdor95@gmail.com
 Zgirsky D.O. — <https://orcid.org/0000-0003-2650-5190>; e-mail: zgi-denis@yandex.ru
 Kotelnikov G.P. — <https://orcid.org/0000-0001-7456-6160>
Corresponding author: Isaikin P.Yu. — e-mail: pavelisaykin@mail.ru

To cite this article:

Kolsanov AV, Nikolaenko AN, Ivanov VV, Grankin IO, Isaikin PYu, Doroganov SO, Zgirsky DO, Kotelnikov GP. Biomechanics of the first metatarsophalangeal joint after replacement. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:58–64. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305158>

Введение

Первый плюснефаланговый сустав представляет собой блоковидный сустав, который играет важную роль в биомеханике ходьбы: участвует в фазе опоры на носок и фазе толчка. Максимальная нагрузка на данном этапе приходится на головки V и I плюсневых костей [1]. Следовательно, первый плюснефаланговый сустав является наиболее значимым в ходьбе, а любые патологические изменения этого сустава проявляются нарушением функций стопы. Остеоартроз первого плюснефалангового сустава — это дегенеративно-дистрофическое заболевание, связанное с повреждением суставного хряща. Этиология этого заболевания многогранна и связана с нарушениями сустава различными факторами: травматическими, биомеханическими, метаболическими, нервно-мышечными, послеоперационными и др. [2, 3]. Наиболее частой причиной заболевания является уплощение сводов стопы и перегрузка ее передних отделов. Из всех деформаций I пальца стопы по распространенности среди населения она занимает второе место после hallux valgus. В среднем это заболевание встречается, по данным разных авторов [4], у 2,5–7,8% населения в мире.

С давних времен были разработаны и описаны многочисленные способы консервативного и оперативного лечения артроза первого плюснефалангового сустава. Артродез длительное время был «золотым стандартом» при лечении тяжелых стадий данного заболевания во всем мире, так как с помощью этой операции была решена основная задача по стабилизации медиальной колонны стопы, и это позволяло полноценно переносить вес тела человека через передний отдел стопы при ходьбе, купируя болевой синдром. Однако артродезирование не об-

ходится без осложнений, таких как несращение, искривление оси I-го луча и излом металлофиксаторов. Кроме того, данный способ лечения приводит к ограничению функций стопы, что нежелательно для пациентов молодого и среднего возраста. Поэтому в настоящее время возросла популярность эндопротезирования первого плюснефалангового сустава. Хирургия суставов сейчас сосредоточена на восстановительном эндопротезировании, при котором используют имплантаты, выдерживающие вес тела человека, восстанавливающие движения в суставе, поддерживающие функцию плюсне-сесамовидных суставов, а также сохраняющие длину плюсневой кости [5]. Выделяют следующие виды эндопротезов первого плюснефалангового сустава: связанные и несвязанные конструкции из силикона, а также изготавливаемые из металл-полиэтилена, пирокарбона и циркониевой керамики. Из представленных видов несвязанных эндопротезов циркониевая керамика обладает рядом преимуществ, таких как хорошая способность врастания, высокая износостойкость, отсутствие реакций отторжения, близость к модулю упругости костной ткани [6].

Эндопротезирование первого плюснефалангового сустава, согласно исследованию зарубежных авторов, сопровождается следующими осложнениями [7]:

- перипротезным переломом кости;
- образованием остеолита у основания компонентов эндопротеза, что свидетельствует о развивающейся нестабильности эндопротеза;
- вывихом эндопротеза;
- металлозом (отложение и накопление металлических обломков в мягких тканях тела) при использовании эндопротезов с парой трения металл—полиэтилен;
- переломом ножки импланта.

Лишь немногие исследования посвящены послеоперационным осложнениям, которые имплантаты могут вызвать в первом плюснефаланговом суставе стопы, а также их биомеханическому поведению в условиях повседневной нагрузки.

Цель исследования — проведение анализа биомеханики первого плюснефалангового сустава после эндопротезирования, изучение взаимодействия костей и двух имплантатов суставов с использованием скелетной модели стопы. Важно отметить, что ранее подобные исследования провели Lewis Gladus и Alva Preetam, однако используемые ими модели были ограничены режимом 2D [8]. Наш анализ проведен с использованием целостной 3D-модели стопы, что позволяет добиться лучшего распределения нагрузок между костями и точного воздействия на костную ткань во время фаз ходьбы. Данный метод может использоваться травматологами-ортопедами в предоперационном планировании, что в свою очередь может помочь наиболее точно подобрать размер импланта, избежать технических трудностей и уменьшить риск послеоперационных осложнений. Кроме того, это исследование необходимо для определения критических областей соприкосновения протеза и кости, что в дальнейшем поможет нам провести работу по усовершенствованию имплантатов, чтобы сделать их более эффективными, долговечными и удобными в использовании.

Материал и методы

В основу исследования легли клинические наблюдения за 40 пациентами, обратившимися на консультацию к травматологу-ортопеду СГКБ №1 им. Н.И. Пирогова в период с 2016 по 2021 г. с жалобами на боль, умеренный отек, гиперемию в области первого плюснефалангового сустава, изменение походки, хромоту, затруднение ношения узкой обуви. У некоторых из них отмечалось наличие кератом под плюснефаланговым и межфаланговым суставами I пальца стопы вследствие компенсаторного распределения нагрузки на оба сустава. Среди больных было 12 (30%) мужчин и 28 (70%) женщин, средний возраст пациентов составил $48 \pm 2,5$ года (минимальный — 41 год, максимальный — 72 года). Анализ функции первого плюснефалангового сустава и болевого синдрома проведен при помощи шкалы оценки заболеваний стопы и голеностопного сустава Американской ассоциации ортопедов стопы и голеностопного сустава (AOFAS), предложенной Н. Kitaoka и соавт. в 1994 г. [9]. Исходная средняя оценка составила $25 \pm 2,5$ балла, средний объем движений в суставе: тыльное сгибание — $23 \pm 1,7^\circ$, подошвенное сгибание — $32,7 \pm 1,7^\circ$.

Проведено комплексное диагностическое исследование, включавшее сбор жалоб и анамнеза, осмотр, рентгенографию стопы в двух проекциях с нагрузкой,

плантографию и подографию, денситометрию, компьютерную томографию (КТ). С целью наглядного биомеханического исследования здоровых и пораженных суставов выполнена 3D-визуализация КТ-сканов, в том числе произведены диссекции 22 кадаверных стоп для изучения анатомии капсульно-связочного аппарата первого плюснефалангового сустава.

По результатам исследований и анализа опыта зарубежных коллег в области эндопротезирования первого плюснефалангового сустава мы разработали персонифицированную конструкцию керамического несвязанного анатомически адаптированного эндопротеза первого плюснефалангового сустава (Патент РФ на полезную модель №202476 от 19.02.21. Бюл. №5) [10] (рис. 1).

Данное изделие выполнено из циркониевой керамики и является эндопротезом несвязанного типа. Суставная поверхность проксимального плюсневого компонента состоит из выпуклой поверхности, дистальный фаланговый компонент — из вогнутой суставной части. Ножки эндопротеза имеют коническую форму со скруглениями на верхушках для облегченной установки методом *press-fit*, на ножках выполнены продольные канавки при отсутствии поперечных неровностей, что является преимуществом по сравнению с другими эндопротезами и обеспечивает ротационную стабильность. На дорсальной поверхности проксимальной суставной части есть козырек, а на ее плантарной поверхности — перпендикулярный срез, что позволяет увеличить объем тыльного сгибания. При этом форма суставной части дистального компонента выполнена вогнутой и приближена к анатомической, а на ее дорсальной поверхности предусмотрен желобоватый срез. Размерная линейка представлена шестью позициями для каждого компонента и поставляется с набором инструментов для установки. Эндопротез прошел полный цикл доклинических технических и токсикологических испытаний: технические испытания

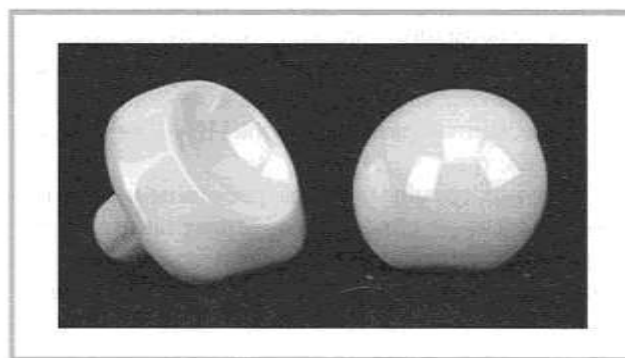


Рис. 1. Цельнокерамический несвязанный анатомически адаптированный эндопротез первого плюснефалангового сустава, представленный в двух размерах.

Fig. 1. All-ceramic anatomically adapted first metatarsophalangeal joint endoprosthesis presented in two sizes.

пройденны на базе АНО «Центр качества, эффективности и безопасности медицинских назначений», Москва (акт №11/022.Р-2021 от 10.11.21). Токсикологические тесты выполнены в физико-химической лаборатории «Дельма», г. Пушкино (программа токсикологических исследований медицинского изделия №МИ21-0208/02 от 02.08.21).

В настоящее время проектирование и производство в медицине невозможно представить без помощи IT-специалистов и инженеров. Поэтому для создания модели стопы мы применяли систему 3D-скульптинга (разновидность компьютерного 3D-моделирования объектов из виртуального материала), разработанную на базе Института инновационного развития

СамГМУ. После выполнения диагностической КТ изображение получили в формате DICOM. Результаты томографии стопы импортировали в программный комплекс САПР (система автоматизированного проектирования), где провели первичную обработку цифровой информации.

Кортикальные и трабекулярные части кости смоделировали с учетом толщины кортикального слоя 1,5 мм. После чего кости были отделены друг от друга в монолитной геометрической модели так, как показано на **рис. 2**.

Далее костную поверхность несколько упростили в редакторе программы САПР с целью проведения не менее достоверного конечно-элементного анализа при снижении расчетного времени. При обработке геометрической модели также учли значительное снижение механических свойств кости при переходе от кортикальной части к трабекулярной путем введения полостей внутри тел костей.

Расчеты проведены с учетом биомеханики ходьбы человека. Наибольшая нагрузка на первый плюснефаланговый сустав приходится в фазу толчка и подфазу переката и переноса опоры ноги на головки плюсневых костей. Полная амплитуда движений в этом суставе обеспечивает телу плавное ускорение по горизонтали [11].

Мы использовали следующие механические свойства кости и имплантата, представленные в **таблице**.

Величину нагрузок, приложенных к модели стопы, взяли из данных литературы, где рассматривается воздействие человека с массой тела 70 кг. Величина



Рис. 2. Конечная геометрическая модель.
Fig. 2. Final geometric model.

Механические свойства керамики
Mechanical properties of ceramics

Материал	Модуль Юнга, МПа	Коэффициент Пуассона (ν)
Кортикальная кость	17 000	0,3
Трабекулярная кость	700	0,3
Циркониевая керамика	210 000	0,4

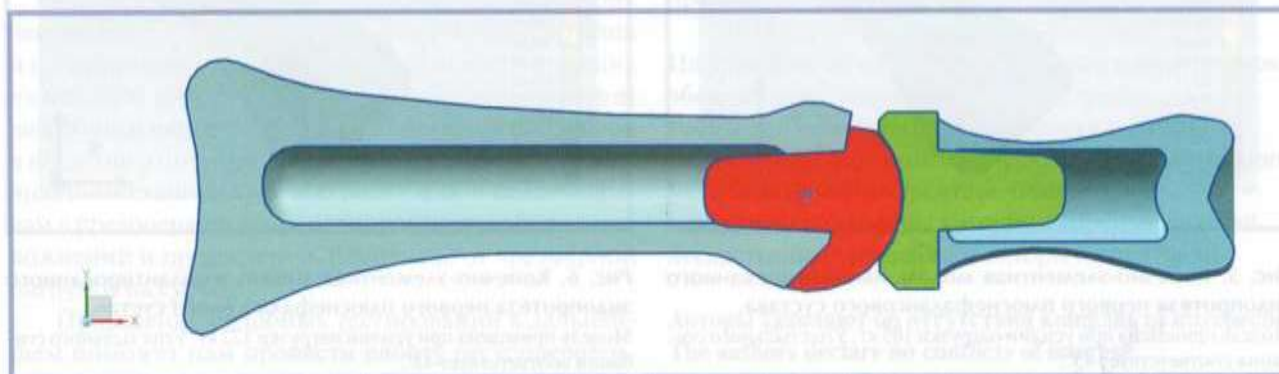


Рис. 3. Модель первого плюснефалангового сустава после установки эндопротеза.
Fig. 3. Model of the first metatarsophalangeal joint after replacement.

и направление нагрузки, которую человек с такой массой тела прикладывает к таранной кости в фазу «толчка», варьирует от 20 до 1805 Н [12, 13].

Для разработки цифровой геометрической модели взяли основные стереотипы движений тыльного сгибания, которые под нагрузкой в норме достигают 52°.

Далее разработали виртуальную модель костей, включающую установленные импланты, как показано на рис. 3.

Для расчетных условий, в большей мере соответствующих реальным, максимально возможное



Рис. 4. Конечно-элементная модель первого плюснефалангового сустава без эндопротеза. Модель приведена при усилнии нагрузки 110 кг. Угол тыльного сгибания соответствует 45°.

Fig. 4. Finite element model of the first metatarsophalangeal joint without endoprosthesis. The model is presented for a load of 110 kg. Dorsal flexion angle 45°.

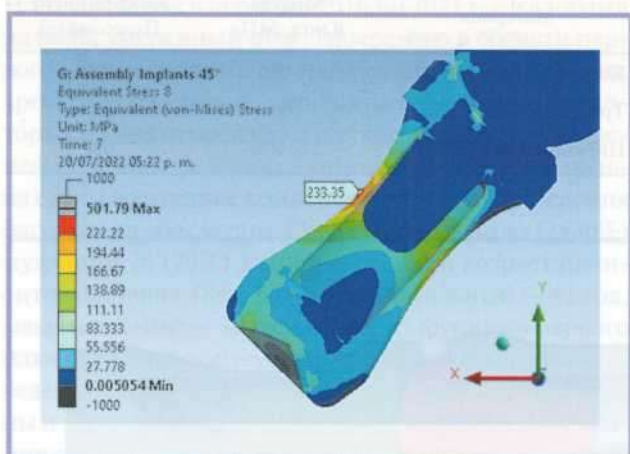


Рис. 5. Конечно-элементная модель имплантированного эндопротеза первого плюснефалангового сустава.

Модель приведена при усилнии нагрузки 105 кг. Угол тыльного сгибания соответствует 45°.

Fig. 5. Finite element model of implant of the first metatarsophalangeal joint.

The model is presented for a load of 105 kg. Dorsal flexion angle 45°.

усилие, воздействующее на кости, соответствует 60–70 кг [14]. Указанный диапазон усилий соответствует нагрузке костей при изгибе, соответствующем 45°.

Примеры анализа прочности указаны на рис. 4–6.

Результаты

Зависимость максимальных напряжений, возникающих в костях, от величины осевого усилия в соответствии с различными углами тыльного сгибания показана на рис. 7.

При анализе моделирования критических нагрузок в первом плюснефаланговом суставе получены следующие результаты:

1) при тыльном сгибании первого плюснефалангового сустава до 45° с наличием импланта кортикальная костная ткань выдерживает нагрузку до 40 кг (400 N);

2) кортикальная костная ткань с наличием импланта выдерживает нагрузку до 305 кг (3000 N) при отсутствии тыльного сгибания;

3) прочность элементов импланта из циркониевой керамики существенно превышает прочность костной ткани в соединении имплантат—костная ткань;

4) напряжения в костях с наличием имплантатов и без них очень близки по своим максимальным значениям; это вызвано в первую очередь тем, что с точки зрения прочности самым слабым звеном расчетной системы является костная ткань, и при установке эндопротеза нагрузка в полном объеме распределяется от имплантата по кортикальной части кости.

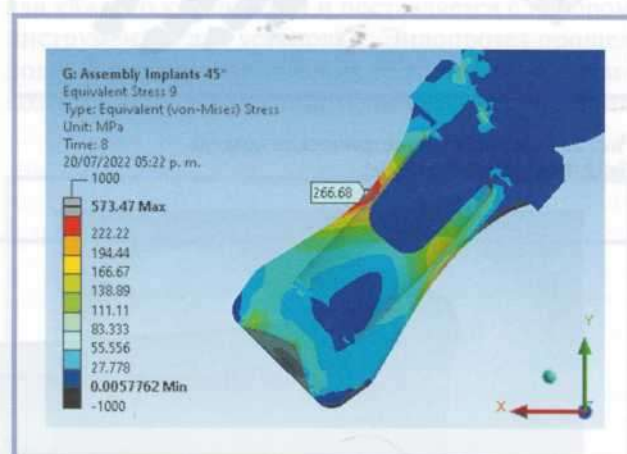


Рис. 6. Конечно-элементная модель имплантированного эндопротеза первого плюснефалангового сустава.

Модель приведена при усилнии нагрузки 122 кг. Угол тыльного сгибания соответствует 45°.

Fig. 6. Finite element model of implant of the first metatarsophalangeal joint.

The model is presented for a load of 122 kg. Dorsal flexion angle 45°.

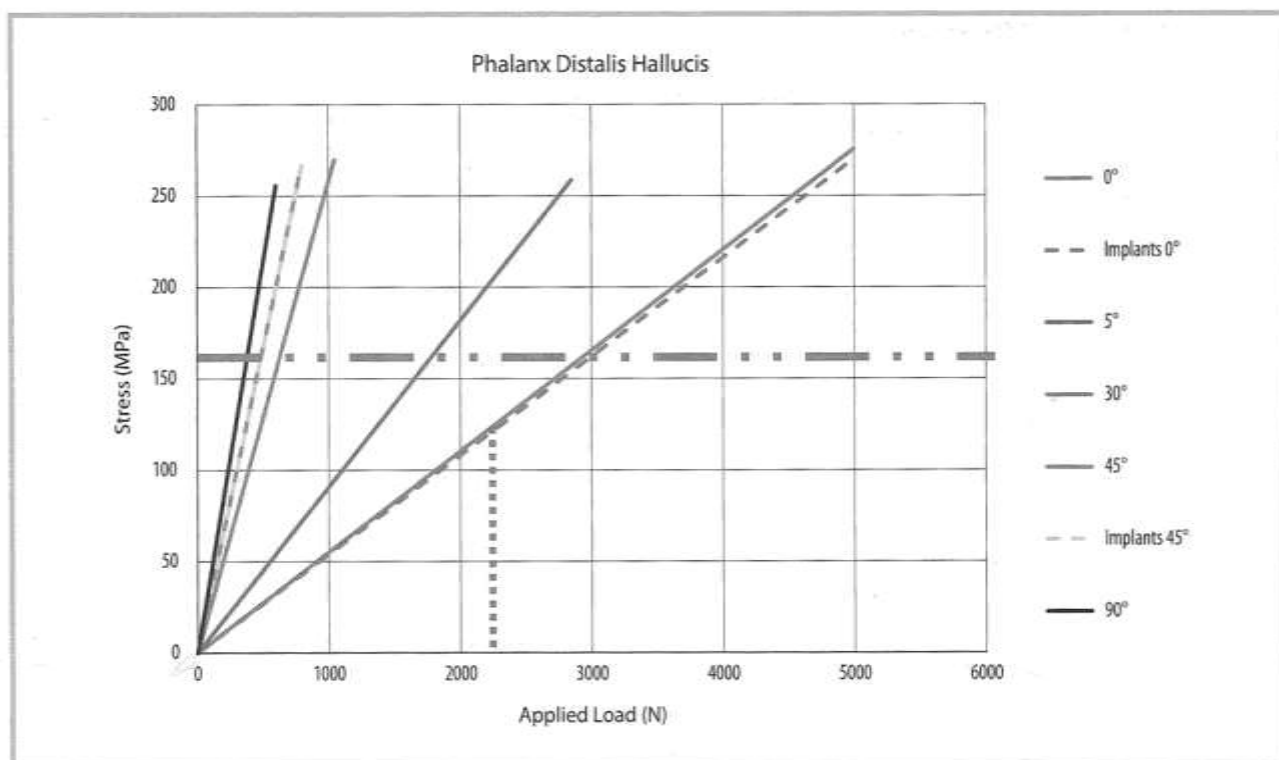


Рис. 7. Зависимость максимальных напряжений, возникающих в костях, от величины осевого усилия.
Fig. 7. Correlation of maximum bone stresses and axial force.

Обсуждение

Установлено, что область проксимальной фаланги I пальца стопы наиболее подвержена разрушению в зоне соприкосновения ножки эндопротеза и самой кости.

Исходя из результатов исследования доказано, что костная ткань подвергается значительно большей нагрузке после эндопротезирования сустава, поэтому к данному оперативному лечению необходимо специально готовить пациентов с избыточной массой тела заранее, следует назначать гипокалорийную диету и предупреждать их о риске возможных осложнений.

Следовательно, использование 3D-геометрических моделей суставов с наличием эндопротезов и испытание их с применением сил, воздействующих на костную структуру, является успешным методом разработки двигательной активности для пациентов в послеоперационном периоде. Данный способ анализа биомеханики суставов также может помочь врачам в предоперационном планировании, избежать осложнений и предостеречь пациентов от чрезмерной нагрузки на сустав.

Проведение подобных тестирований в дальнейшем поможет нам провести работу по усовершен-

ствованию имплантатов, чтобы сделать их более эффективными, долговечными и удобными в использовании.

Заключение

Осевая нагрузка на первый плюснефаланговый сустав в послеоперационном периоде является наиболее подходящей в интервале до 35 кг при максимальной тыльном сгибании до 45°. При повышенной нагрузке на сустав и переразгибании >45° существует вероятность послеоперационных осложнений, таких как нестабильность имплантата, вывих и перипротезный перелом.

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов.

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Самарского государственного медицинского университета. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Карданов А.А. *Хирургическая коррекция деформации стопы*. М.: Медпарктика-М; 2016.
2. Kardanov AA. *Hirurgicheskaya korrekciya deformatsiya stopy*. M.: Medparktika-M; 2016. (In Russ.).
3. Asunción Márquez J, Martín Oliva X. Hallux rógidus: etiología, diagnóstico, clasificación y tratamiento. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2010;54(5):321-328. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2010.05.005>
3. Vanore JV, Christensen JC, Kravitz SR, Schuberth JM, Thomas JL, Weil LS, et al. Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders. Section 2: hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg*. 2003;42(3):124-136. [https://doi.org/10.1016/s1067-2516\(03\)70015-5](https://doi.org/10.1016/s1067-2516(03)70015-5)
4. Reize P, Schanbacher J, Wulker N. K-wire transfixation or distraction following the Keller-Brandes arthroplasty in Hallux rigidus and Hallux valgus? *Int Orthop*. 2007;31:325-331.
5. Turner WA, Merriman LM. *Habilidades clínicas para el tratamiento del pie*. Segunda edición España, S.A: Elsevier; 2007.
6. Пахомов И.А., Прохоренко В.М. *Результаты хирургического лечения пациентов с поражениями I плюснефалангового сустава*. Новосибирск. 2010.
6. Pаhоmоv IА, Prоhоrеnko VМ. *Rezul'taty hirurgicheskogo lecheniya pacientov s porazheniyami I plyusnefalangovogo sustava*. Novosibirsk. 2010. (In Russ.).
7. Konkel KF, Menger AG, Retzlaff SA. Results of metallic Hemi-Great Toe Implant for Grade III and early Grade IV hallux rigidus. *Foot Ankle Int*. 2009;30(7):653-660.
8. Lewis Gladius, Alva Preetam. Stress analysis of a flexible one-piece type first metatarsophalangeal joint implant. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1993;8(1):29-38. <https://doi.org/10.7547/87507315-83-1-29>
9. Kitaoka HB, et al. Clinical rating systems for the anklehindfoot, mid-foot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*. 1994;15(7):349-353.
10. Патент на полезную модель №202476 U1 Российская Федерация, МПК А61F 2/42. *Эндопротез проксимального межфалангового сустава кисти*: №2020138518: заявл. 24.11.20; опубл. 19.02.21. Колсанов А.В., Николаенко А.Н., Ушаков А.А. и др.; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «НЕОТЕХ». EDN KYNVYO. Patent na poleznuyu model' №202476 U1 Rossijskaya Federaciya, MPK A61F 2/42. *Endoprotez proksimal'nogo mezhfalangovogo sustava kisti*: №2020138518: zayavl. 24.11.20; opubl. 19.02.21. Kolsanov A.V., Nikolaenko A.N., Ushakov A.A. i dr.; zayavitel' Obschestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu «NEOTEKH». EDN KYNVYO. (In Russ.).
11. Дубровский В.И., Федорова В.Н. *Биомеханика*: Учеб. для сред. и высш. учеб. заведений. М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС; 2003.
11. Dubrovskij VI, Fedorova VN. *Biomekhanika*: Ucheb. dlya sred. i vyssh. ucheb. zavedenij. M.: Izd-vo VLADOS-PRESS; 2003. (In Russ.).
12. García A, Bayod J, Prados JC, Losa MA, Kevin T, Becerro de Bengoa R, et al. Finiteelement simulation of flexor digitorumlongus or flexor digitorumbrevis tendon transfer for the treatment of claw toe deformity. *J Biomech*. 2009;42(11):1697-704. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2009.04.031>
13. Bayod J, Losa Iglesias M, Becerro de Bengoa Vallejo R, Prados Frutos JC, Jules KT, Doblaré M. Advantages and drawbacks of proximal interphalangeal joint fusion versus flexor tendon transfer in the correction of hammer and claw toe deformity a finite/element study. *J Biomech Eng*. 2010;132(5):051002. <https://doi.org/10.1115/1.4001115>
14. Calvo A, Viladot R, Giné J, Alvarez F. The importance of the length of the first metatarsal and the proximal phalanx of hallux in the etiopathogeny of the hallux rigidus. *Foot Ankle Surg*. 2009;15(2):69-74. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2008.08.001>
15. Shin J, Yue N, Untaroiu CD. A finite element model of the foot and ankle for automotive impact applications. *Ann Biomed Eng*. 2012;40(12):2519-2531. <https://doi.org/10.1007/s10439-012-0607-3>

Поступила 31.08.2022

Received 31.08.2022

Принята к печати 02.11.2022

Accepted 02.11.2022

Дистракционная артикулирующая артропластика голеностопного сустава в аппарате Илизарова

© А.М. ЛУЦЕНКО¹, А.В. КАРПЕНКО², Д.А. АНАНЬИН¹, А.П. ПРИЗОВ¹, Р.Н. АЛИЕВ¹, Ф.Л. ЛАЗКО¹

¹ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия;

²ГБУЗ «Городская клиническая больница №13» Департамента здравоохранения Москвы, Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучение метода дистракционной артикулирующей артропластики голеностопного сустава (ДАГС) и его возможностей в комбинированном лечении остеоартрита голеностопного сустава терминальных стадий. С учетом неизменного дизайна используемой компоновки аппарата Илизарова для ДАГС основной задачей исследования явилась оптимизация хирургической техники, а также оценка болевого синдрома в процессе лечения.

Материал и методы. Представлены результаты ДАГС в аппарате Илизарова 10 пациентов (средний возраст 54±6,2 года) с терминальным посттравматическим остеоартритом голеностопного сустава. Описаны хирургическая техника данной процедуры и дизайн используемой компоновки аппарата Илизарова, а также дополнительные реконструктивные вмешательства в комбинации с ДАГС.

Результаты. Преоперационный болевой синдром по ВАШ достиг 7±2,3 см. В послеоперационном периоде через 2 нед с момента операции болевой синдром по ВАШ составил 1±0,5 см, через 4 нед — 0,5±0,5 см, через 9 нед или перед демонтажом 0±0,5 см. Выполняли артроскопическую санацию переднего отдела голеностопного сустава в 6 случаях, заднего отдела — в 1, анкерную реконструкцию латерального связочного комплекса по методике InternalBrace — в 1, анкерную реконструкцию медиального связочного комплекса — в 2. Восстановление передней порции синдесмоза произведено в 1 случае. Воспаление в области чрескостных элементов выявлено в 2 случаях. В 1 случае через 5 нед с момента лечения произошла поломка спицефиксатора, удерживающего спицу, проведенную через таранную кость.

Заключение. Предварительные результаты позволяют характеризовать предложенный дизайн компоновки аппарата Илизарова и хирургическую технику как относительно простые и перспективные для отсрочки радикального хирургического вмешательства на голеностопном суставе.

Ключевые слова: дистракционная артропластика, аппарат Илизарова, остеоартрит, голеностопный сустав.

Информация об авторах:

Луценко А.М. — e-mail: lutsenkoam@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8450-565X>

Карпенко А.В. — e-mail: alikarpenko@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9104-6922>

Ананьин Д.А. — e-mail: ananuins@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0032-4710>

Призов А.П. — e-mail: aprizov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3092-9753>

Алиев Р.Н. — e-mail: rasulmed@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0876-1301>

Лазко Ф.Л. — e-mail: fedor_lazko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5292-7930>

Автор, ответственный за переписку: Луценко А.М. — e-mail: lutsenkoam@gmail.com

Как цитировать:

Луценко А.М., Карпенко А.В., Ананьин Д.А., Призов А.П., Алиев Р.Н., Лазко Ф.Л. Дистракционная артикулирующая артропластика голеностопного сустава в аппарате Илизарова. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:65–71. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305165>

Ankle distraction hinged motion arthroplasty in the Ilizarov frame

© А.М. LUTSENKO¹, А.В. KARPENKO², Д.А. ANANIN¹, А.П. PRIZOV¹, Р.Н. ALIEV¹, F.L. LAZKO¹

¹Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

²Moscow City Clinical Hospital No. 13, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To study distraction hinged motion arthroplasty of the ankle joint in combined treatment of osteoarthritis in terminal stages.

Material and methods. Ankle distraction hinged motion arthroplasty in the Ilizarov frame was performed in 10 patients with terminal post-traumatic osteoarthritis (mean age 54±6.2 years). Surgical technique and design of the Ilizarov frame, as well as additional reconstructive interventions are described.

Results. Preoperative VAS score of pain syndrome was 7±2.3 cm, after 2 postoperative weeks — 1±0.5 cm, 4 weeks — 0.5±0.5 cm, 9 weeks or before dismantling — 0±0.5 cm. Arthroscopic debridement of anterior part of the ankle joint was carried out in 6 cases, posterior part — 1 case, anchor reconstruction of lateral ligamentous complex (InternalBrace technique) — 1 case, anchor recon-

struction of medial ligamentous complex — 2 cases. Restoration of anterior portion of syndesmosis was performed in 1 case. Pin site infections occurred in 2 cases. In one case, there was a breakdown of the wire fixator holding the pin passed through the talus in 5 weeks after surgery.

Conclusion. Preliminary results allow us to characterize the proposed design of the Ilizarov frame layout and surgical technique as relatively simple and promising for postponing radical surgery on the ankle joint.

Keywords: distraction arthroplasty, Ilizarov frame, osteoarthritis, ankle joint.

Information about the authors:

Lutsenko A.M. — e-mail: lutsenkoam@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8450-565X>

Karpenko A.V. — e-mail: alikkarpenko@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9104-6922>

Ananin D.A. — e-mail: ananin@list.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0032-4710>

Prizov A.P. — e-mail: aprizov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3092-9753>

Aliev R.N. — e-mail: rasulmed@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0876-1301>

Lazko F.L. — e-mail: fedor_lazko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5292-7930>

Corresponding author: Lutsenko A.M. — e-mail: lutsenkoam@gmail.com

To cite this article:

Lutsenko AM, Karpenko AV, Ananin DA, Prizov AP, Aliev RN, Lazko FL. Ankle distraction hinged motion arthroplasty in the Ilizarov frame. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:65–71. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305165>

Введение

Повреждения в области голеностопного сустава наиболее распространены в структуре всех переломов, их частота достигает 184 случаев на 100 000 населения [1]. Посттравматический остеоартрит голеностопного сустава (ОАГС) составляет 9–15% в общей популяции [2]. Эпидемиологические исследования С. Saltzman и Т. Huff позволяют судить о следующей структуре причин развития посттравматического остеоартрита: переломы лодыжек — 37%, переломы пилона — 9%, хроническая нестабильность — 14,6%, перелом таранной кости — 8,3% [3]. «Золотым стандартом» лечения терминальных стадий ОАГС являются радикальные вмешательства — артродезирование или эндопротезирование. С учетом среднего возраста пациентов с посттравматическим остеоартритом 51,5–58 лет возможно отсрочить радикальное вмешательство [3, 4].

В 1978 г. как альтернативу тотальному эндопротезированию голеностопного сустава R. Judet и Т. Judet описали технику с применением аппаратов наружной фиксации (АНФ) с целью разобщения суставных поверхностей (артродиастаза) [5]. Дистракционная артикулирующая артропластика голеностопного сустава (ДАГС) с помощью создания артродиастаза позволяет купировать болевой синдром и улучшить функцию сустава на срок до 5 лет [6–9]. Достижение разобщения суставных поверхностей достигается с помощью аппарата Илизарова, но существуют данные о применении аппаратов наружной фиксации на стержнях и балках, а также фабричных дистракторов [10].

Цель исследования — изучение метода ДАГС и его возможностей в комбинированном лечении ОАГС. С учетом неизменного дизайна используемой ком-

пновки аппарата Илизарова для ДАГС основной задачей исследования явилась оптимизация хирургической техники, а также оценка болевого синдрома в процессе лечения. Дизайн исследования: описание серии случаев.

Материал и методы

В исследование вошли 10 пациентов, которым выполнено 10 оперативных вмешательств на базе кафедры травматологии и ортопедии РУДН в ГБУЗ «ГКБ №13 ДЗМ» в период с сентября 2021 г. по февраль 2022 г. Всем пациентам выполняли ДАГС по поводу терминального посттравматического ОАГС. В исследовании участвовали 7 мужчин и 3 женщины, средний возраст больных $54 \pm 6,2$ года. Перелом лодыжек в анамнезе с различными вариантами лечения (как консервативное, так и оперативное) отмечен у 5 пациентов, таранной кости — у 1, дистального эпифиза большеберцовой кости — у 2. Хроническая нестабильность установлена у 2 пациентов. Сопутствующие заболевания включали гипертоническую болезнь и дислипидемию у 8 пациентов. Сахарного диабета и нарушений обмена гормонов щитовидной железы не было ни у одного больного.

До операции выполняли предварительную сборку аппарата Илизарова с установкой шарнирных узлов и фиксаторов на планируемых позициях установки чрескостных элементов (ЧКЭ). Собранный раму аппарата позиционировали на нижней конечности с целью контроля положения кольца и удлиненного полукольца на стопе для профилактики сдавления мягких тканей и выбора оптимальных позиций ЧКЭ. После подтверждения корректности компоновки частич-

но разбирали аппарат — кольцо для голени, опорные штанги с шарнирными узлами и удлиненное полукольцо для стопы стерилизовали в разобранном виде.

Хирургическая техника

Первым этапом устанавливали самонарезающий стержень Шанца диаметром 6 мм. После предварительного рассверливания по направлятелю сверлом 4,8 мм на VII [11] уровне голени или 6 см проксимально от края медиальной лодыжки в позиции 12—1 ч, перпендикулярно фронтальной оси голени (бета1-угол 95—100°). Установку стержня проводили с помощью Т-образной рукоятки. Выполняли фиксацию кольца к стержню через планку-удлинитель на 1 отверстие. Стержень располагали проксимальнее кольца. Кольцо позиционировали перпендикулярно оси голени во фронтальной и сагиттальной плоскостях с учетом сохранения зазора между мягкими тканями голени и рамой аппарата 2—3 см и небольшим смещением кольца кпереди. Корректность установки проверяли интраоперационным рентгенологическим контролем. Аналогичным образом через планку-удлинитель на 2—3 отверстия устанавливали второй стержень Шанца на уровне VII—VIII в позиции 3—4 ч с соблюдением бета2-угла 85—80°. Между стержнями соблюдали альфа-угол 65—75° (рис. 1).

Вторым этапом в нейтральном положении стопы под рентгенологическим контролем устанавливали временную спицу в позиции оси Инмана (Inman axis) через таранную кость. Ориентирами являются нижний край латеральной лодыжки и нижний край медиальной лодыжки. Данную спицу использовали в качестве ориентира для будущего позиционирования шарниров.

Третьим этапом в нейтральном положении стопы под рентгенологическим контролем устанавливали спицу диаметром 1,8 или 2 мм с упорной площадкой в область бугра пяточной кости перпендикулярно фронтальной оси. Высоту установки спицы определяли относительно желаемого уровня расположения удлиненного полукольца на стопе. Следует учитывать возможность ношения обуви в аппарате Илизарова. В центр шейки таранной кости перпендикулярно фронтальной оси в нейтральном положении стопы устанавливали спицу диаметром 1,8 или 2 мм. Выполняли установку удлиненного полукольца на стопу и фиксацию пяточной спицы в раме аппарата. Стремилась сохранить около 1 см пространства от мягких тканей до полукольца. Свободное движение полукольца в сагиттальной плоскости позволяет выполнить корректное позиционирование на стопе. С помощью удлиненных планок на 3 отверстия на выбранном уровне полукольца относительно стопы фиксировали спицу таранной кости (рис. 2).

Четвертым этапом выполняли установку опорных штанг с шарнирами узлами между кольцом и полукольцом. Шарниры позиционировали относительно ранее установленной спицы через ось Инмана. Спицу удаляли после фиксации опорных штанг. Дополнительно устанавливали спицу в пяточный бугор с заднемедиального в переднелатеральном направлении через раму аппарата с целью предотвращения конфликта с опорными штангами шарнирного механизма. Артродиастаз выполняли с помощью мануальной тракции во фронтальной оси нижней конечности за удлиненное полукольцо. После контроля движений в суставе блокировали полукольца с кольцом в нейтральном положении стопы с помощью передней опорной штанги (рис. 3).

Учитывали следующие параметры: время хирургического вмешательства на этапе монтажа аппарата Илизарова, количество интраоперационных рентгенограмм, болевой синдром по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) до оперативного вмешательства и в послеоперационном периоде на сроках 2, 5 и 9 (перед демонтажом) нед, степень артродиастаза на стандартных рентгенограммах после оперативного вмешательства, период дистракции и осложнения в процессе лечения.

Статистическую обработку данных осуществляли с использованием статистических библиотек SciPy 1.4.1 и NumPy 1.18.4 для Python 3.7.3 (Python Software Foundation, Delaware, USA). Для каждой из непрерывных величин приведены: среднее (M) и стандартное отклонение (SD) или медиана (Мед), нижний (25%) и верхний (75%) квартили в зависимости от типа распределения выборки. Гипотезу о нормальном распределении проверяли с использованием критерия Шапиро—Уилка.

Результаты и обсуждение

Среднее время оперативного вмешательства составило $72 \pm 12,5$ мин. Выполнены в среднем 15 ± 3 интраоперационные рентгенограммы. Среднее время артродиастаза в аппарате Илизарова 9 ± 1 нед. Достигнут планируемый артродиастаз во всех случаях на 2—3-и сутки с правильным положением таранной кости в голеностопном суставе. Во всех случаях шарнирный механизм располагался на оси Инмана (рис. 4).

Дополнительные хирургические вмешательства включали в себя артроскопическую санацию переднего отдела голеностопного сустава (6 случаев), заднего отдела (1), анкерную реконструкцию латерального связочного комплекса по методике InternalBrace (1), анкерную реконструкцию медиального связочного комплекса (2), восстановление передней порции синдесмоза (1).



Рис. 1. Установка кольца Илизарова на голень и фиксация стержнями Шанца.

Fig. 1. Placement of the Ilizarov ring on the lower leg and fixation with Schanz rods.

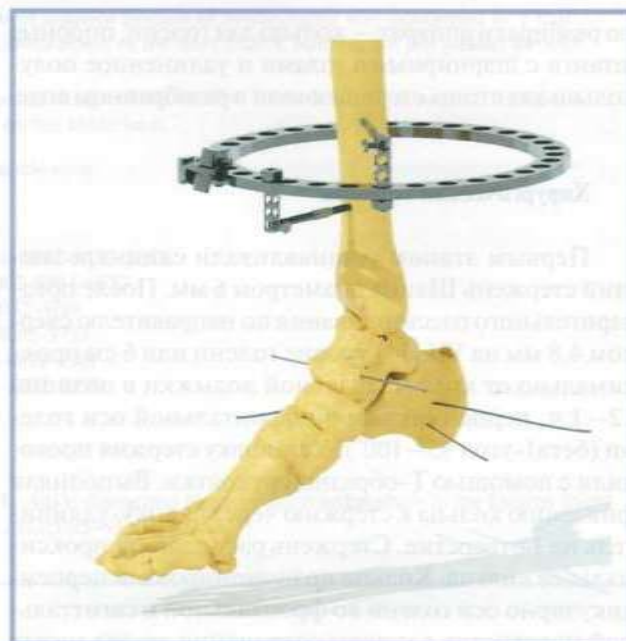


Рис. 2. Установка спиц в таранную и пяточную кости с последующей установкой полукольца для стопы.

Fig. 2. Installation of wires in the talus and calcaneus with installation of a half ring for the foot.



Рис. 3. Финальная сборка аппарата Илизарова на голени и стопе с установкой шарниров.

Fig. 3. Final Ilizarov frame on the lower leg and foot with hinges installed.

В послеоперационном периоде не зарегистрировано случаев тракционной нейропатии. Воспаление в области ЧКЭ выявлено у 2 больных в месте стояния спицы с упорной площадкой в пяточной кости. Причем в 1 случае мы связываем осложнение с дефицитом ухода за областью введения ЧКЭ на амбу-

латорном этапе лечения. Воспалительные явления купированы стандартным курсом антибиотикотерапии. В 1 случае через 5 нед с момента лечения произошла поломка спицефиксатора, удерживающего спицу, проведенную через таранную кость. Выполнены замена спицефиксатора и повторная фиксация.

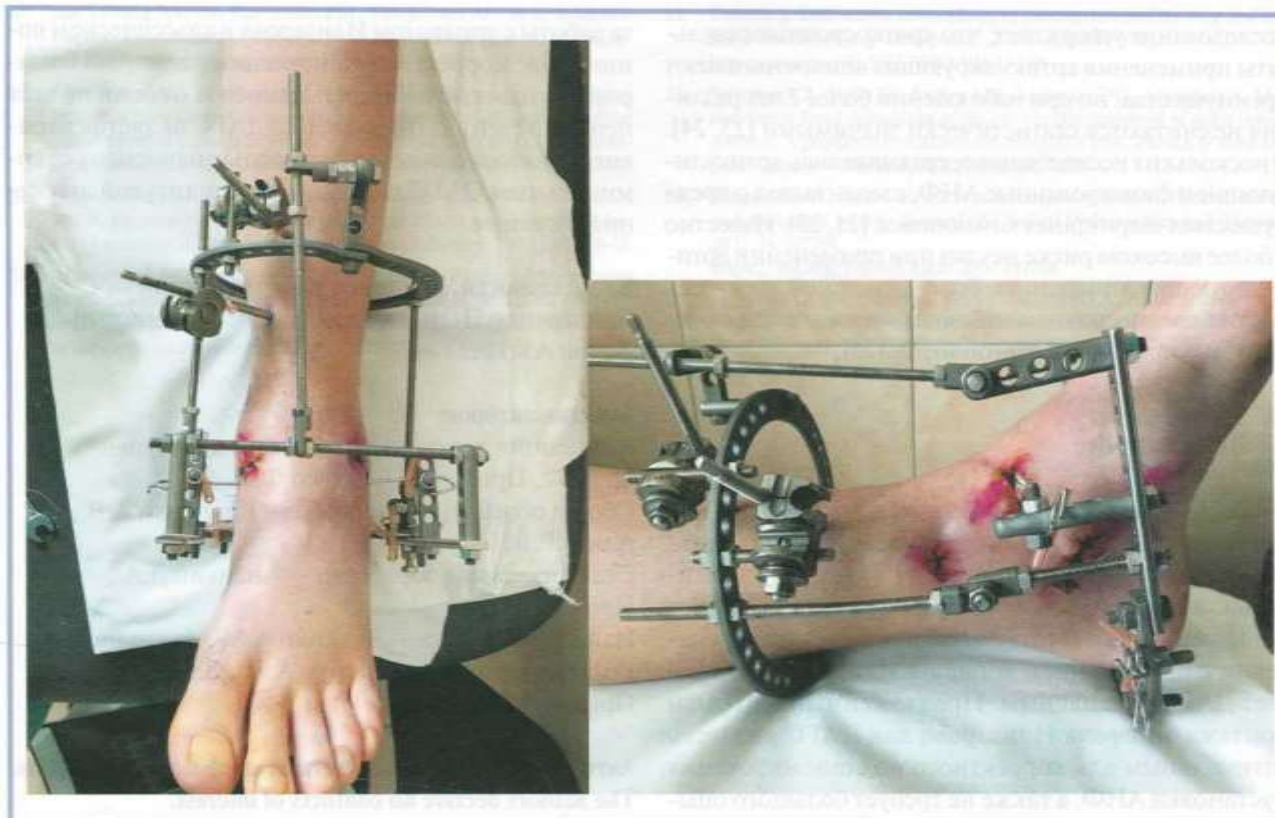


Рис. 4. Клинический результат монтажа аппарата Илизарова для дистракционной артропластики голеностопного сустава.
Fig. 4. Clinical result of Ilizarov frame deployment for ankle distraction arthroplasty.

Контрольные рентгенограммы выполняли через 4–5 нед с момента начала лечения. В 4 случаях потребовалась дополнительная дистракция на 1 мм.

Предоперационный болевой синдром по ВАШ достигал $7 \pm 2,3$ см. В послеоперационном периоде через 2 нед с момента операции болевой синдром составил $1 \pm 0,5$ см, через 4 нед — $0,5 \pm 0,5$ см, через 9 нед, или перед демонтажом, — $0 \pm 0,5$ см.

Движения в голеностопном суставе осуществляются относительно оси Инмана. Согласно Инману, эмпирическая ось голеностопного сустава проходит немного дистальнее нижнего края лодыжек — на 5 ± 3 мм (диапазон от 0 до 11 мм), дистальнее нижнего края медиальной лодыжки на 3 ± 2 мм (диапазон от 0 до 12 мм) и дистальнее на 8 ± 5 мм и впереди от нижнего края латеральной лодыжки. Во фронтальной плоскости угол между эмпирической осью голеностопного сустава и средней линией большеберцовой кости составляет $82,7 \pm 3,7^\circ$ с диапазоном от 74 до 94° [12]. В зависимости от положения стопы происходит смещение оси Инмана во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Впервые расположение шарниров в более выгодном биомеханическом положении предложил D. Paley [13], но достоверных сведений о преимуществах и снижении рисков осложнений со стороны ЧКЭ в литературе нет. Возможность осуществления плантофлексии как не-

выгодного движения для мягких тканей в области ЧКЭ с учетом данных о биомеханике голеностопного сустава в процессе лечебной физкультуры — абсолютно не освещенный вопрос. Теоретически только дорсофлексия и нейтральное положение стопы не должны оказывать избыточного натяжения мягких тканей при занятиях лечебной физкультурой.

Инфекция в области ЧКЭ — наиболее распространенное осложнение, достигающее в некоторых исследованиях 100%. Ни один автор не сообщает о тяжелых осложнениях, связанных с воспалением в области ЧКЭ. В случае их обнаружения стандартная антибактериальная терапия и применение местных средств купируют проблему [13–17]. При использовании компоновок АНФ, в которых применяются спицы, проведенные через кости предплюсны или плюсны, довольно часто происходит поломка спиц [18, 19]. В нескольких работах сообщается о развитии комплексного регионарного болевого синдрома у 3 пациентов после демонтажа АНФ, который был купирован в течение 1 года [20, 21]. Сведения об осложнениях и трудностях при последующем артрорезировании или эндопротезировании голеностопного сустава после ДАГС отсутствуют [13–15, 19, 20, 22].

Существует множество предложенных дизайнов АНФ. Их можно разделить на 2 основных подвида: артикулирующие и фиксированные. Рандомизированное

исследование утверждает, что краткосрочные результаты применения артикулирующих аппаратов имеют преимущества, но при наблюдении более 2 лет различия не считаются статистически значимыми [23, 24]. В нескольких исследованиях сравнивались артикулирующие и фиксированные АНФ, сделан вывод о преимуществах шарнирных компоновок [21, 23]. Известно о более высоком риске неудач при применении артикулирующих аппаратов и более успешной выживаемости в среднесрочном наблюдении при использовании фиксированных компоновок [25].

Заключение

ДАГС является альтернативным методом отсрочки радикального хирургического вмешательства на голеностопном суставе у пациентов с терминальной стадией остеоартрита. Характер и структура осложнений соответствуют общеизвестным при лечении с применением аппарата Илизарова, что делает ДАГС безопасным. Предложенный алгоритм монтажа аппарата Илизарова для ДАГС является оптимальным для корректного позиционирования и установки АНФ, а также не требует большого опы-

та работы с аппаратом Илизарова в классическом понимании. Корректно установленный аппарат Илизарова полностью избавляет пациента от боли на весь период лечения. Применение ДАГС является вариантом выбора для лечения молодых пациентов с терминальным ОАГС и сохранной амплитудой движений в суставе.

Благодарности. Родионов Вадим Дмитриевич, Бондаренко Петр Владимирович, Семенистый Антон Алексеевич.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Луценко А.М., Призов А.П., Лазко Ф.Л.

Сбор и обработка материала — Карпенко А.В., Алиев Р.Н.

Статистическая обработка — Ананьин Д.А., Призов А.П.

Написание текста — Луценко А.М., Ананьин Д.А.

Редактирование — Луценко А.М., Лазко Ф.Л., Призов А.П.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Artem'ev AA, Zagorodnij NV, Ivashkin AN, Abakirov MD, Pletnev VV. Ilizarov frame for final treatment of severe ankle fractures. *Journal of Clinical Practice*. 2015;6(1):10-16. <https://doi.org/10.17816/clinpract6110-16>
2. Murray C, Marshall M, Rathod T, Bowen CJ, Menz HB, Roddy E. Population prevalence and distribution of ankle pain and symptomatic radiographic ankle osteoarthritis in community dwelling older adults: A systematic review and cross-sectional study. Lammi MJ, ed. *PLoS ONE*. 2018;13(4):e0193662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193662>
3. Saltzman CL, Huff T. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J*. 2005;25:44-6.
4. Valderrabano V, Horisberger M, Russell I, Dougall H, Hintermann B. Etiology of Ankle Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2009;467(7):1800-1806. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0543-6>
5. Judet R, Judet T. The use of a hinge distraction apparatus after arthrolysis and arthroplasty (author's transl). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1978;64(5):353-365.
6. Bernstein M, Reidler J, Fragomen A, Rozbruch SR. Ankle Distraction Arthroplasty: Indications, Technique, and Outcomes. *JAAOS — Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2017;25(2). https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2017/02000/Ankle_Distraction_Arthroplasty__Indications_.2.aspx
7. Greenfield S. Ankle distraction arthroplasty for ankle osteoarthritis: A survival analysis. *Strategies in Trauma and Limb Reconstruction*. 2019;14(2):65-71. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10080-1429>
8. Leonchuk SS, Ostrowskikh LA, Sazonova NV. Ankle distraction arthroplasty using the Ilizarov external fixation and arthroscopy: first clinical experience. *Genij Ortopedii*. 2021;27(1):92-96.
9. Rivera J, Beachler J. Distraction arthroplasty compared to other cartilage preservation procedures in patients with post-traumatic arthritis: a systematic review. *Strategies in trauma and limb reconstruction*. 2018;(Query date: 2021-11-18 20:57:14). <https://doi.org/10.1007/s11751-018-0305-2>
10. Nakasa T, Adachi N, Kato T, Ochi M. Distraction Arthroplasty With Arthroscopic Microfracture in a Patient With Rheumatoid Arthritis of the Ankle Joint. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2015;54(2):280-284. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2014.11.016>
11. Solomin L. *The Basic Principles of External Skeletal Fixation Using the Ilizarov and Other Devices*. Springer Science & Business Media; 2013.
12. Kelikian AS, Sarrafian SK. *Sarrafian's Anatomy of the Foot and Ankle: Descriptive, Topographic, Functional*. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
13. Paley D, Lamm BM, Purohit RM, Specht SC. Distraction Arthroplasty of the Ankle—How Far Can You Stretch the Indications? *Foot and Ankle Clinics*. 2008;13(3):471-484. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2008.05.001>
14. Zhao H, Qu W, Li Y, et al. Functional analysis of distraction arthroplasty in the treatment of ankle osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2017;12(1). Accessed January 1, 1AD. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85010433063&doi=10.1186%2f513018-017-0519-x&partnerID=40&md5=ca52add70aa949e918cf532db4accda6>
15. Nguyen MP, Pedersen DR, Gao Y, Saltzman CL, Amendola A. Intermediate-term follow-up after ankle distraction for treatment of end-stage osteoarthritis. *Journal of Bone and Joint Surgery — American Volume*. 2015;97(7):590-596.
16. Gianakos AL, Haring RS, Shimozone Y, Fragomen A, Kennedy JG. Effect of Microfracture on Functional Outcomes and Subchondral Sclerosis Following Distraction Arthroplasty of the Ankle Joint. *Foot and Ankle International*. 2020;41(6):631-638.
17. Liu XN. Ankle distraction arthroplasty for the treatment of severe ankle arthritis: Case report, technical note, and literature review. *Medicine*. 2020;99(39). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022330>

18. van Valburg AA, van Roermund PM, Marijnissen AC, et al. Joint distraction in treatment of osteoarthritis: a two-year follow-up of the ankle. *Osteoarthritis and cartilage*. 1999;7(5):474-479.
19. Marijnissen AC, Van Roermund PM, Van Melkebeek J, et al. Clinical benefit of joint distraction in the treatment of severe osteoarthritis of the ankle: proof of concept in an open prospective study and in a randomized controlled study. *Arthritis and rheumatism*. 2002;46(11):2893-2902.
20. Herrera-Pérez M, García-Paños JP, González-Martín D, Ramírez-De Paz R, Herrera-Navarro L. Hinged Motion Distraction Surgery for Ankle Osteoarthritis. *Techniques in Foot and Ankle Surgery*. 2020;19(1):14-18.
21. Marijnissen AC, Hoekstra MC, Pré BC, et al. Patient characteristics as predictors of clinical outcome of distraction in treatment of severe ankle osteoarthritis. *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society*. 2014;32(1):96-101.
22. Dabash S. Distraction arthroplasty in osteoarthritis of the foot and ankle. *World Journal of Orthopedics*. 2020;11(3):145-157. <https://doi.org/10.5312/WJO.V11.I3.145>
23. Saltzman CL, Hillis SL, Stolley MP, Anderson DD, Amendola A. Motion versus fixed distraction of the joint in the treatment of ankle osteoarthritis: A prospective randomized controlled trial. *Journal of Bone and Joint Surgery — Series A*. 2012;94(11):961-970.
24. Fragomen AT. Ankle distraction arthroplasty (ADA): A brief review and technical pearls. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2022;24:101708. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101708>
25. Nguyen MP, Pedersen DR, Gao Y, Saltzman CL, Amendola A. Intermediate-term follow-up after ankle distraction for treatment of end-stage osteoarthritis. *Journal of Bone and Joint Surgery — American Volume*. 2015;97(7):590-596.

Поступила 05.09.2022

Received 05.09.2022

Принята к печати 26.09.2022

Accepted 26.09.2022

Хирургические вмешательства у больных тяжелой или ингибиторной формой гемофилии А на фоне профилактического введения эмицизумаба

© С.А. ШУТОВ¹, Н.И. ЗОЗУЛЯ¹, В.А. НОВИКОВ¹, Н.А. ШУТОВА¹, А.И. ГЛЕБОВА¹, Е.А. КИЦЕНКО²

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр гематологии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФБГНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

Резюме

Возможность эффективно повышать коагуляционный потенциал крови, применяя современные гемостатические препараты, значительно снижает риск, связанный с хирургическим вмешательством, у больных гемофилией. Тем не менее послеоперационные осложнения геморрагического или тромботического характера возникают почти у 1/2 прооперированных пациентов.

Цель исследования. Определить особенности проведения гемостатической терапии и лабораторного контроля в периоперационном периоде у пациентов с тяжелой и ингибиторной формами гемофилии А при профилактическом лечении миметиком FVIII.

Материал и методы. В период 2021—2022 гг. в ФГБУ «НМИЦ гематологии» были выполнены хирургические вмешательства 4 пациентам с тяжелой и ингибиторной формами гемофилии А. Все больные с целью профилактики специфических геморрагических проявлений гемофилии получали моноклональный антителный препарат эмицизумаб — первый препарат «нефакторной» терапии гемофилии.

Результаты и обсуждение. Определяющим моментом явилось выполнение хирургического вмешательства на фоне профилактического введения эмицизумаба. Дополнительную гемостатическую терапию либо не проводили, либо проводили в редуцированном режиме. Осложнений геморрагического либо тромботического характера, а также каких-либо побочных эффектов не было выявлено. Таким образом, применение так называемой нефакторной терапии является одним из вариантов решения проблемы «неуправляемости» гемостаза у пациентов с тяжелой и ингибиторной формами гемофилии.

Заключение. Профилактическое введение эмицизумаба создает некий буфер системы гемостаза, определенную и устойчивую нижнюю границу коагуляционного потенциала. Это является следствием стабильной концентрации эмицизумаба при использовании в любом из зарегистрированных режимов применения независимо от возраста и других индивидуальных особенностей пациента. Таким образом, исключается возможность возникновения острого массивного кровотечения. При этом не увеличивается риск тромбообразования, поскольку FVIII, имея большую по сравнению с эмицизумабом аффинность, вытесняет эмицизумаб из каскада свертывания, что не приводит к суммированию общего коагуляционного потенциала.

Ключевые слова: малоинвазивные хирургические операции, гемофилия А, «нефакторная» терапия, хромогенный метод.

Информация об авторах:

Шутов С.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5347-2947>

Зозуля Н.И. — <https://orcid.org/0000-0001-7074-0926>

Новиков В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-8776-6724>

Шутова Н.А. — <https://orcid.org/0000-0002-6475-8342>

Глебова А.И. — <https://orcid.org/0000-0002-7832-7113>

Киценко Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-8268-3129>

Автор, ответственный за переписку: Шутов С.А. — e-mail: oktava08@mail.ru

Как цитировать:

Шутов С.А., Зозуля Н.И., Новиков В.А., Шутова Н.А., Глебова А.И., Киценко Е.А. Хирургические вмешательства у больных тяжелой или ингибиторной формой гемофилии А на фоне профилактического введения эмицизумаба. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:72–83. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305172>

Surgery in patients with severe or inhibitory hemophilia A under prevention injection of emicizumab

© S.A. SHUTOV¹, N.I. ZOZULYA¹, V.A. NOVIKOV¹, N.A. SHUTOVA¹, A.I. GLEBOVA¹, E.A. KITSSENKO²

¹National Research Center for Hematology, Moscow, Russia

²Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To determine the features of preoperative hemostatic therapy and laboratory control in patients with severe and inhibitory forms of hemophilia A under preventive treatment by FVIII.

Material and methods. Four patients with severe and inhibitory forms of hemophilia A underwent surgery between 2021 and 2022. All patients received Emicizumab (the first monoclonal drug for «non-factor» therapy of hemophilia) for prevention of specific hemorrhagic signs of hemophilia.

Results. Surgical intervention under preventive Emicizumab therapy was essential. Additional hemostatic therapy was not carried out or performed in reduced mode. There were no hemorrhagic, thrombotic or other complications. Thus, the so-called «non-factor» therapy is one of the variants for uncontrollable hemostasis in patients with severe and inhibitory forms of hemophilia.

Conclusion. Preventive injection of Emicizumab ensures certain buffer of hemostasis system and stable lower limit of coagulation potential. This is the result of stable concentration of Emicizumab when used in any of the registered forms regardless of age and other individual characteristics. The risk of acute severe hemorrhage is excluded, while the probability of thrombosis is not increased. Indeed, FVIII has higher affinity than Emicizumab and displaces Emicizumab from coagulation cascade that does not result summation of total coagulation potential.

Keywords: minimally invasive surgery, hemophilia A, «non-factor» therapy, chromogenic method.

Information about the authors:

Shutov S.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5347-2947>

Zozulya N.I. — <https://orcid.org/0000-0001-7074-0926>

Novikov V.A. — <https://orcid.org/0000-0002-8776-6724>

Shutova N.A. — <https://orcid.org/0000-0002-6475-8342>

Glebova A.I. — <https://orcid.org/0000-0002-7832-7113>

Kitsenko E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-8268-3129>

Corresponding author: Shutov S.A. — e-mail: oktava08@mail.ru

To cite this article:

Shutov SA, Zozulya NI, Novikov VA, Shutova NA, Glebova AI, Kitsenko EA. Surgery in patients with severe or inhibitory hemophilia A under prevention injection of emicizumab. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:72–83. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305172>

Введение

Гемофилия — одно из наиболее часто встречающихся наследственных, сцепленных с полом заболеваний, основной характеристикой которого является нарушение плазменного звена гемостаза. Распространенность составляет 10–14 больных на 100 тыс. лиц мужского пола. Средний возраст пациентов в настоящее время составляет 37,5 года, средняя продолжительность жизни — 76 лет, ежегодный прирост числа пациентов — 8–16% [1–3]. С начала 90-х годов прошлого века с целью предотвращения кровотечений, развития гемофилической артропатии и инвалидности у пациентов с гемофилией стала внедряться схема профилактического (систематического) введения препаратов заместительной гемостатической терапии [4, 5].

Возможность эффективно повышать коагуляционный потенциал крови, применяя современные гемостатические препараты, значительно снижает риск, связанный с оперативным вмешательством. Использование концентрированных препаратов факторов свертывания крови коренным образом изменило возможности хирургического лечения больных гемофилией. При этом введение дефицитных факторов свертывания больным гемофилией не переводит их в разряд «обычных» пациентов. По данным ряда авторов, частота послеоперационных осложнений геморрагического характера при плановых операциях у больных гемофилией колеблется от 25 до 32% от количества всех послеоперационных осложнений [6, 7].

Кроме того, применение этой группы препаратов может вызывать образование аутоантител (ингибиторов) к FVIII, реже к FIX [3]. При ингибиторной форме гемофилии используют лекарственные средства с шунтирующим механизмом действия — антиингибиторный коагулянтный комплекс (АИКК) и рекомбинантный активированный FVII (rFVIIa) [6]. Активация процесса свертывания при их введении осуществляется в обход внутреннего теназного комплекса (FVIIIa + FIXa). Их использование в ряде случаев приводит к тромботическим осложнениям — частота тромбозов составляет от 4 до 8,4 на 100 тыс. инфузий при применении АИКК и 3,75 на 100 тыс. при применении rFVIIa [8].

В последние годы, наряду с плазматическими и рекомбинантными препаратами FVIII, для профилактики кровотечений у пациентов, страдающих гемофилией А, используется миметик FVIII эмицизумаб (Hemlibra, «Hoffmann-La Roche», Basel, Швейцария), представляющий собой рекомбинантные биспецифичные гуманизированные моноклональные антитела на основе иммуноглобулина G4 (IgG4), продуцируемые клетками яичников китайского хомячка по технологии рекомбинантной ДНК. Эмицизумаб связывает активированный FIX (FIXa) с FX, восстанавливая нормальный каскад свертывания крови в отсутствие физиологической прокоагулянтной активности FVIII у больных гемофилией А. В данном случае речь идет о терапии, не основанной на факторах свертывания крови. С учетом значительного периода полувыведения эмицизумаба (27 сут) и длительного

(до 6 мес после введения последней дозы) влияния на гемостаз, актуальным представляется вопрос выполнения хирургических вмешательств пациентам без отмены профилактической схемы лечения. В настоящий момент в зарубежных источниках описано 308 «малых» (удаление венозных портов, экстракция зубов) и 44 «больших» операций у пациентов, получающих эмицизумаб. В 2020 г. были опубликованы результаты 40 (31 «малых» и 9 «больших») хирургических вмешательств у 40 пациентов с ингибиторной формой гемофилии. Дополнительное введение rFVIa потребовалось в 89% случаев при «больших» операциях [9]. В 83,3% «больших» хирургических вмешательств пациентам дополнительно вводили препараты FVIII при тяжелой форме гемофилии А или rFVIIa при ингибиторной форме гемофилии. Послеоперационные кровотечения были зафиксированы в 20% случаев [10].

Научно-практический интерес представляет в настоящее время широкий спектр вопросов периоперационного применения эмицизумаба — достаточность гемостатического эффекта, сочетание с другими препаратами, возможные осложнения, актуализация лабораторных тестов, что обусловлено необходимостью персонализированного подхода к ведению каждого пациента [8, 11, 12]. Комплексный мониторинг повысит безопасность хирургического вмешательства у больных гемофилией и сведет к минимуму риски геморрагических и тромботических осложнений.

Цель исследования — определить особенности проведения гемостатической терапии и лабораторного контроля в периоперационном периоде у больных гемофилией А тяжелой и ингибиторной форм при профилактическом лечении препаратом эмицизумаб.

Материал и методы

Дизайн нашей работы определил включение 4 больных гемофилией А, которым были выполнены хирургические вмешательства в ФГБУ «НМИЦ гематологии» в период 2021—2022 гг. Два пациента страдали тяжелой формой гемофилии А, 2 других — ингибиторной фор-

мой гемофилии. Все больные получали «нефакторную» терапию эмицизумабом с целью профилактики специфических геморрагических проявлений заболевания.

Медиана возраста пациентов составила 50 лет (от 31 года до 67 лет). При выполнении хирургического вмешательства малоинвазивный эндоскопический доступ был приоритетным. Три операции были отнесены к группе высокого риска неконтролируемого послеоперационного кровотечения (больной Д. (№1), 31 год, лапароскопическая герниопластика паховой грыжи, тяжелая форма гемофилии А; больной К. (№2), 54 года, герниопластика обширной рецидивной вентральной грыжи, тяжелая форма гемофилии А; больной Р. (№3), 67 лет, трансуретральная резекция мочевого пузыря по поводу папиллярного переходного-клеточного рака мочевого пузыря с инвазией подслизистого слоя, стадия T1N0M0, трансуретральная резекция и внутривезикулярная химиотерапия от 2015 г., рецидив, ингибиторная форма гемофилии). Одна операция — установка центрального венозного катетера (ЦВК) больному С. (№4), 48 лет, ингибиторная форма гемофилии — была отнесена к группе низкого риска неконтролируемого послеоперационного кровотечения. При распределении по группам руководствовались локализацией патологического очага, методом выполнения оперативного пособия и объемом хирургического вмешательства (табл. 1).

Терапию эмицизумабом всем пациентам проводили в одном из стандартных режимов — подкожно 3 мг/кг/1 раз в 2 нед.

Дополнительную гемостатическую терапию (FVIII и rFVIIa) проводили всем пациентам группы высокого риска послеоперационных кровотечений. При установке ЦВК дополнительную гемостатическую терапию не проводили. В данном случае вмешательство выполняли под местной анестезией. В остальных случаях анестезиологическим пособием служил тотальный эндотрахеальный наркоз.

Поскольку эмицизумаб не требует активации тромбином для того, чтобы связаться с субстратами, отдельные лабораторные тесты коагуляции, такие как активированное время свертывания крови и активированное частичное тромбопластиновое вре-

Таблица 1. Структура хирургических вмешательств
Table 1. Surgical interventions

Больной №	Возраст, годы	Диагноз	Ингибиторная форма гемофилии	Тяжелая форма гемофилии	Операция	Осложнения	Дополнительная гемостатическая терапия
1	31	Паховая грыжа	—	+	Лапароскопическая герниопластика	—	FVIII
2	54	Рецидив вентральной грыжи	—	+	Герниопластика sublay	—	FVIII
3	67	Рецидив опухоли мочевого пузыря	+	—	Трансуретральная резекция опухоли	—	rFVIIa
4	48	Установка ЦВК	+	—	Установка ЦВК	—	—

мя (АЧТВ), показывают сокращенное/нормальное время свертывания крови у пациентов, получающих эмицизумаб. Это приводит к тому, что все анализы коагуляции, основанные на АЧТВ, включая одностадийный анализ (клоттинговые тесты) активности FVIII и анализ Бетезда, будут давать искаженные результаты. Это необходимо учитывать при назначении и интерпретации результатов лабораторных тестов у пациентов, получающих эмицизумаб, и тех, кому препарат был отменен менее 6 мес тому назад. Для периоперационного контроля системы гемостаза (определения прокоагулянтной активности FVIII и титра ингибитора) у пациентов в настоящем исследовании использовали хромогенный метод с бычьим реагентом, который нечувствителен к эмицизумабу и не искажается при его применении. Это позволило определить истинную активность эндогенного и введенного FVIII. Для сравнения определяли прокоагулянтную активность FVIII и титр ингибитора клоттинговым методом. Состояние гемостаза оценивали на анализаторе Sysmex CA-2000 («Sysmex Corporation», Япония), хромогенный анализ выполняли с использованием бычьих реагентов («Siemens Healthcare Diagnostics», Марбург, Германия). Одновременно определяли коагуляционный потенциал крови с помощью интегрального теста — тромбоэластографии (ТЭГ) (рис. 1). Измерение параметров ТЭГ проводили согласно стандартной методике на тромбоэластографе TEG 5000 («Haemoscope Corporation», США). Оценивали параметры: R — время реакции от начала теста до достижения амплитуды сигнала 2 мм, т.е. время от начала измерения до образования первых волокон фибрина; K — время коагуляции, т.е. время, необходимое для увеличения амплитуды сигнала от 2 до 20 мм, характеризующее кинетику свертывания; α — угол наклона восходящей части ТЭГ, отражаю-

щий скорость свертывания; MA (максимальная амплитуда) — параметр, характеризующий конечный этап тромбообразования — полимеризацию фибрина и плотность образовавшегося сгустка. Коагуляционный индекс (CI) — основной интегральный расчетный показатель, который показывает состояние гемостаза в совокупности, рассчитывали по формуле:

$$CI = -0,1227R + 0,0092K + 0,166MA - 0,1241\alpha - 5,0220,$$

где CI — коагуляционный индекс; R — время реакции; K — время коагуляции; α — угол α [12].

Анализ осуществляли с помощью программного обеспечения Haemoscope TEG Analytic.

Результаты

Дополнительную гемостатическую терапию не проводили больному при установке ЦВК, поскольку риск неконтролируемого кровотечения был в данном случае минимальным.

В 3 других случаях дополнительную гемостатическую терапию проводили, однако ее объем во всех случаях был меньше в 2 раза за счет уменьшения дозы и кратности введения препаратов.

В качестве наглядного примера приводим клиническое наблюдение больного № 1.

Клиническое наблюдение

Пациент Д., 31 года. Масса тела 92,6 кг. Диагноз: гемофилия А, тяжелая форма (FVIII <1%), вправимая косая паховая грыжа слева. Заболевание протекает с типичными геморрагическими проявлениями (спонтанные кровотечения, гемофилическая ар-

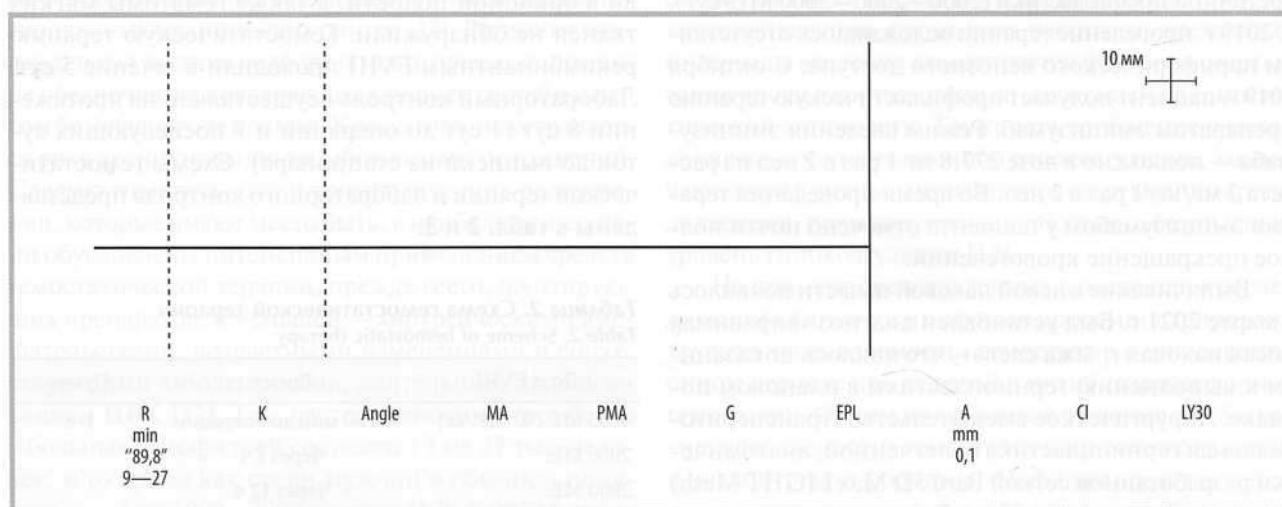


Рис. 1. Тромбоэластограмма, характерная для пациентов с наличием ингибитора к FVIII, отсутствие формирования сгустка в течение >89 мин.

Fig. 1. Thromboelastography typical for patients with FVIII inhibitor (no clotting for more than 89 min).

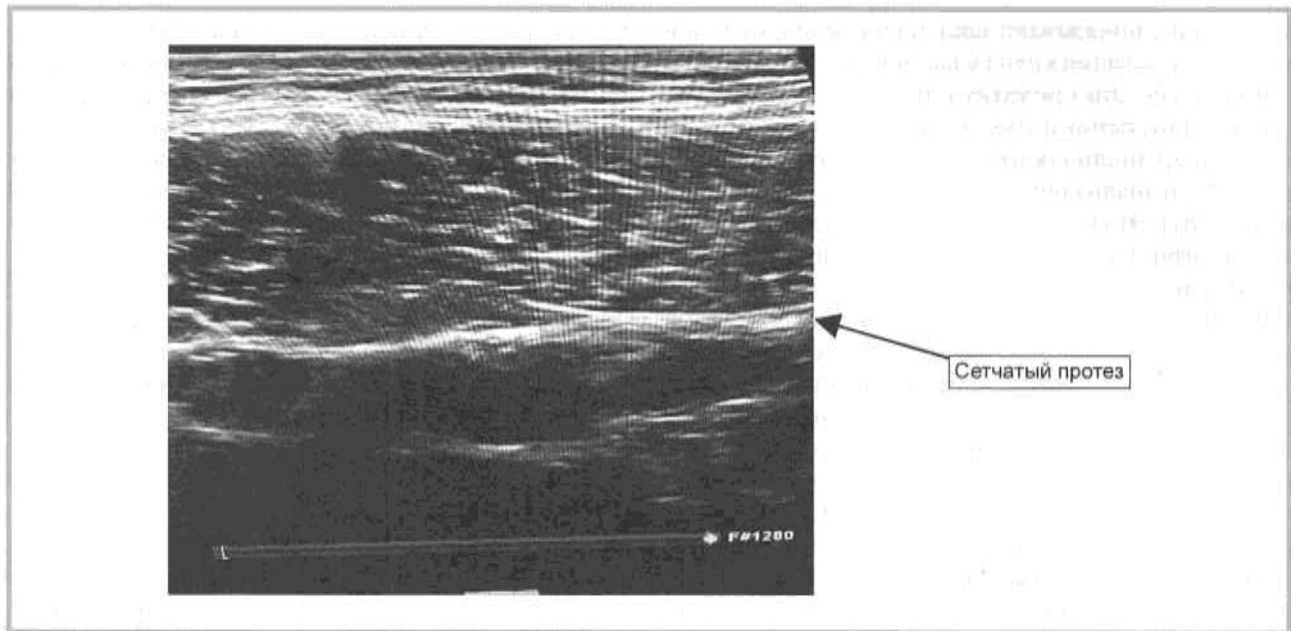


Рис. 2. Ультразвуковое исследование зоны хирургического вмешательства.

Сетчатый протез не смещен. Скоплений свободной жидкости (крови) в над- и подсетчатом пространстве нет. Гематомы мягких тканей нет.

Fig. 2. Ultrasound of surgical area. The mesh prosthesis is not displaced. There are no accumulations of free fluid (blood) in supra- and sub-prosthetic space, no soft tissue hematomas.

тропатия). Диагноз установлен в возрасте до 1 года. В детстве отмечались гематурия, десневые кровотечения при смене зубов. Перенесенные операции: в 2016 г. — фиксация пластины для лечения перелома правой плечевой кости и фиксация пластины для лечения перелома правого коленного сустава, в 2019 г. — эндопротезирование правого коленного сустава. Образ жизни активный. Получал трансфузии криопреципитата, с 2006 г. — концентраты FVIII по требованию, с 2018 г. — профилактическая терапия рекомбинантным концентратом FVIII в режиме третичной профилактики (2000—2000—3000 МЕ/сут). С 2019 г. проведение терапии осложнилось отсутствием периферического венозного доступа. С октября 2019 г. пациент получает профилактическую терапию препаратом эмицизумаб. Режим введения эмицизумаба — подкожно в дозе 277,8 мг 1 раз в 2 нед из расчета 3 мг/кг/1 раз в 2 нед. Во время проведения терапии эмицизумабом у пациента отмечено почти полное прекращение кровотечений.

Выпячивание в левой паховой области появилось в марте 2021 г. Был установлен диагноз «вправимая косая паховая грыжа слева», что явилось показанием к выполнению герниопластики в плановом порядке. Хирургическое вмешательство (трансперитонеальная герниопластика облегченной, анатомически разработанной сеткой Bard 3D Max LIGHT Mesh) было выполнено 14.04.21, на 7-е сутки после последнего введения препарата эмицизумаб. Продолжительность операции составила 115 мин, кровопотеря — 10 мл. Особенностью вмешательства явилась

избыточная васкуляризация оболочек семенного канатика и грыжевого мешка. Выделение и мобилизация тканей с целью более надежного гемостаза осуществляли с помощью рассекающего диссектора LigaSure Advance LF5544 с энергетической платформой ForceTriad («Covidien», США). Дренаж установлен не был для лучшей перитонизации. Через 1 сут после операции пациенту было выполнено ультразвуковое исследование (УЗИ) зоны хирургического вмешательства (рис. 2).

Гематомы в области семенного канатика, крови в брюшной полости, а также гематомы мягких тканей не обнаружили. Гемостатическую терапию рекомбинантным FVIII проводили в течение 5 сут. Лабораторный контроль осуществляли на протяжении 8 сут (1 сут до операции и 7 последующих суток до выписки из стационара). Схемы гемостатической терапии и лабораторного контроля представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Схема гемостатической терапии
Table 2. Scheme of hemostatic therapy

Доза FVIII	Время	Сутки
4000 МЕ (40 МЕ/кг)	За 60 мин до операции	1-е
2000 МЕ	Через 8 ч	
2000 МЕ	Через 12 ч	
2000 МЕ	Через 12 ч	2-е
2000 МЕ	Через 12 ч	
2000 МЕ	Каждые 24 ч	3—5-е

Таблица 3. Схема лабораторного контроля
Table 3. Scheme of laboratory control

№	Время	Сутки	FVIII и ингибитор (хромогенный метод)	FVIII и ингибитор (клоттинговый метод)	АЧТВ	ТЭГ
0	1-е сутки до операции	До операции	++	++	+	+
1	За 30 мин до операции		+	+		+
2	Через 8 ч после 4000 МЕ	1-е	+	+		+
3	Через 12 ч после 2000 МЕ		+	+		+
4	Через 24 ч после 2000 МЕ	3-и	+			+
5	Через 24 ч после 2000 МЕ	5-е	+			+
6	Через 24 ч после 2000 МЕ	6-е	+			+
7	Через 48 ч после 2000 МЕ	7-е	+			+

Послеоперационных осложнений геморрагического либо тромботического характера не было зафиксировано ни в одном наблюдении. Препараты, угнетающие фибринолиз, не применяли, тромбопрофилактику не проводили. Побочных эффектов терапии также зарегистрировано не было. Все пациенты были выписаны в сроки от 3 до 7 сут после операции.

Обсуждение

При тяжелой, особенно ингибиторной, форме гемофилии кровотечения часто приобретают неконтролируемый характер, и обеспечение гемостаза является достаточно сложной задачей. Сложность подбора гемостатической терапии обусловлена как особенностями медикаментозного лечения пациентов с гемофилией, так и трудностью мониторинга его эффективности. О том, что эта проблема в настоящее время далека от разрешения, свидетельствует значительное количество послеоперационных геморрагических осложнений, которые возникают при плановых хирургических вмешательствах, выполненных в специализированных медицинских центрах [7]. Рутинная универсальная тактика подбора гемостатической терапии не обеспечивает поддержания у пациента стабильного и безопасного гемостаза. Кроме того, не устраняется риск возникновения тромботических осложнений. Следует отметить, что и тромботические осложнения, которые имеют место быть, в наибольшей степени обусловлены интенсивным применением средств гемостатической терапии, прежде всего, шунтирующих препаратов, в меньшей — хирургическими вмешательствами, возрастными изменениями и сопутствующими заболеваниями, длительным использованием ЦВК [12]. Так, частота венозных тромбозов у больных гемофилией составляет 1 на 27 тыс. человек, в то время как среди мужчин в обычной популяции — 1 на 1000—2000 человек [13]. В 2022 г. нами было опубликовано первое описание критического случая селезеночной артерии у больного с ингибиторной формой гемофилии.

У больных гемофилией наиболее частой причиной тромботических осложнений является терапия препаратами, относящимися к группе факторов свертывания крови, приводящая к гиперкоагуляции. Лечение тромботических осложнений у больных гемофилией в большинстве случаев осуществляется назначением антикоагулянтов (низкомолекулярный или нефракционированный гепарин) и отменой или уменьшением дозы концентрата дефицитного фактора [12, 13]. Нами ранее были опубликованы результаты собственного исследования, посвященного вопросам персонализированного подбора гемостатической терапии, основанного не только на показателях плазменной активности фактора свертывания, но и на результатах интегральных тестов — ТЭГ и ТД (тромбодинамика) [12]. Метод ТЭГ позволяет в ходе проведения оперативных вмешательств у пациентов с тяжелыми нарушениями гемостаза оценить все звенья свертывающей системы крови [8]. На основании интегральных данных о времени и скорости образования сгустка, его плотности и динамики растворения в процессе фибринолиза можно оценить исходное состояние системы гемостаза, эффективность проводимой гемостатической терапии, кроме того, рассчитать временные интервалы введения концентратов факторов свертывания крови в соответствии со снижением их гемостатической активности. Также есть сообщение о методе управляемой естественной гипокоагуляции, заключающемся в уменьшении фактора свертывания крови до степени, поддерживающей у больного безопасный уровень гипокоагуляции [12].

На примере представленных в настоящем исследовании клинических случаев продемонстрирована трудная «управляемость» гемостаза в периоперационном периоде при тяжелой и ингибиторной формах гемофилии. Одним из вариантов решения проблемы «неуправляемости» гемостаза у пациентов с тяжелой и ингибиторной формами гемофилии представляется применение так называемой нефакторной терапии. Определяющим моментом является выполнение хирургического вмешательства на фоне профилактического введения эмицизумаба. Эмицизумаб, являясь

миметиком фактора свертывания крови VIII, выполняет его функцию, однако не имеет с ним структурного сходства и не требует этапа активации тромбином для начала работы. Скорость реакций при проведении анализов коагулирующей активности, основанных на внутреннем пути свертывания крови, зависит от наличия этапа активации. Соответственно, лабораторные тесты, основанные на времени образования фибринового ступка, одним из слагаемых которого является время активации фактора свертывания крови VIII, при использовании эмицизумаба будут искажены. Мониторинг коагулологического потенциала крови в периоперационном периоде позволил определить несколько важных позиций, основанных на соотношении определения фактора свертывания крови хромогенным методом и результатов ТЭГ (см. рис. 2—9). Во-первых, профилактическое введение эмицизумаба создает некий буфер системы гемостаза, вполне определенную и устойчивую нижнюю границу коагуляционного потенциала. Это является следствием стабильной концентрации эмицизумаба (без пиков и падений) при использовании в любом из зарегистрированных режимов применения независимо от возраста и других индивидуальных особенностей пациента. Таким образом, исключается возможность возникновения острого массивного кровотечения. При ином геморрагическом событии имеется резерв времени для своевременного вмешательства. Во-вторых, не увеличивается риск тромбообразования: поскольку FVIII имеет большую по сравнению с эмицизумабом аффинность и вытесняет эмицизумаб из каскада свертывания, ко-

агуляционный эффект эмицизумаба и экзогенного FVIII не суммируется. Тактику гемостатической терапии в периоперационном периоде можно строить, ориентируясь на прокагулянтную активность FVIII (при тяжелой форме гемофилии без ингибитора), фармакокинетику и фармакодинамику. Этот факт имеет значение при выполнении хирургического вмешательства вне специализированного медицинского центра, оснащенного необходимым лабораторно-диагностическим оборудованием, а также при необходимости назначения периоперационной тромбопрофилактики.

Представители Рабочей группы по гемостазу Швейцарского общества гематологов и Швейцарской сети гемофилии выступили с заявлением о возможности использования интегральных тестов коагуляции, таких как ТЭГ, для адаптации заместительной терапии в периоперационном периоде и необходимости включения их в исследовательские проекты по оптимальному ведению пациентов, принимающих эмицизумаб [14]. Данная позиция оспаривается Р. Манписси и соавт. [7]. Авторы указывают на недостаточную стандартизацию ТЭГ цельной крови, несмотря на то, что данный тест регистрирует и коагуляцию, и фибринолиз. Настоящее клиническое наблюдение показывает объективность показателей ТЭГ для контроля коагулологического потенциала у пациентов, получающих эмицизумаб (см. рис. 3—10). Несомненным положительным фактором является возможность в режиме реального времени оценивать все звенья гемостаза для быстрой ответной реакции при необходимости.

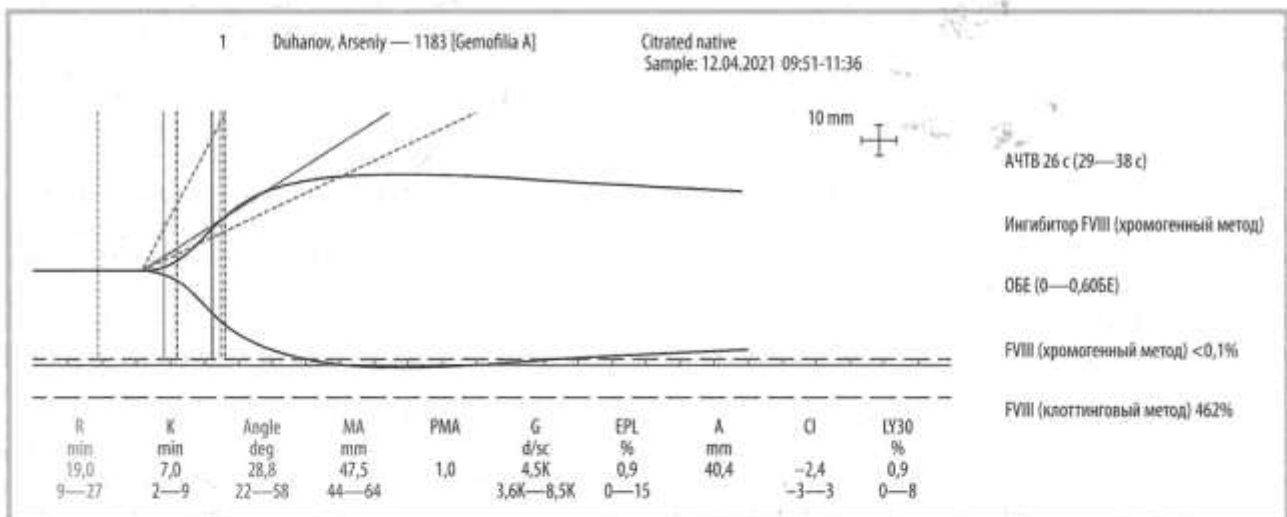


Рис. 3. Гемостаз до введения FVIII.

Нормокоагуляция по плазменному звену (интервалы R, K и угол α) и тромбоцитарному звену (MA) гемостаза с минимальным лизисом на 30-й минуте. Коагуляционный индекс (CI — производное от R, K и угла α) направлен в сторону гипокоагуляции, но полностью компенсирован.

Fig. 3. Hemostasis before FVIII injection.

No disorders in serum clotting (intervals r, k and angle α) and platelet pathways (MA) with minimal lysis after 30 minutes. The coagulation index (derivative of r, k and angle α) is directed towards hypocoagulation, but fully compensated.

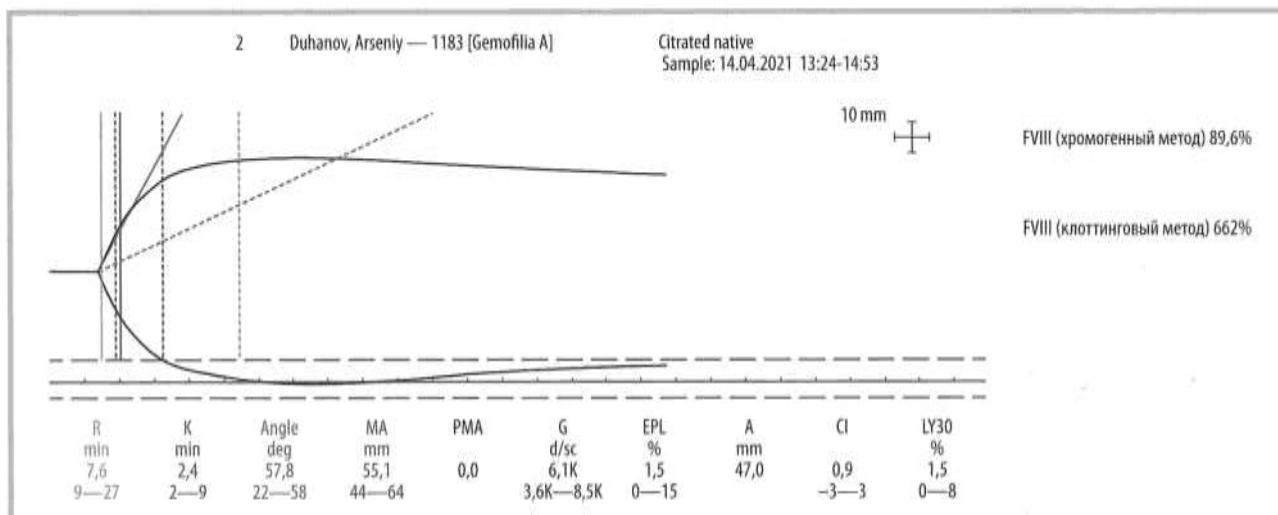


Рис. 4. Гемостаз через 30 мин после введения FVIII 4000 МЕ.

Умеренная гиперкоагуляция в фазе инициации (укорочение интервала R), с сохраняющейся тенденцией к гиперкоагуляции в фазе усиления и фазе распространения (при нормальных значениях K и угла α соответственно) и нормокоагуляция по тромбоцитарному звену гемостаза (MA).

Fig. 4. Hemostasis in 30 min after administration of FVIII 4000 IU.

Moderate hypercoagulability in initiation phase (interval r shortening) with a continuing trend towards hypercoagulation in amplification and expansion phase (normal k and angle α , respectively) and no disorders in platelet pathway of hemostasis (MA).

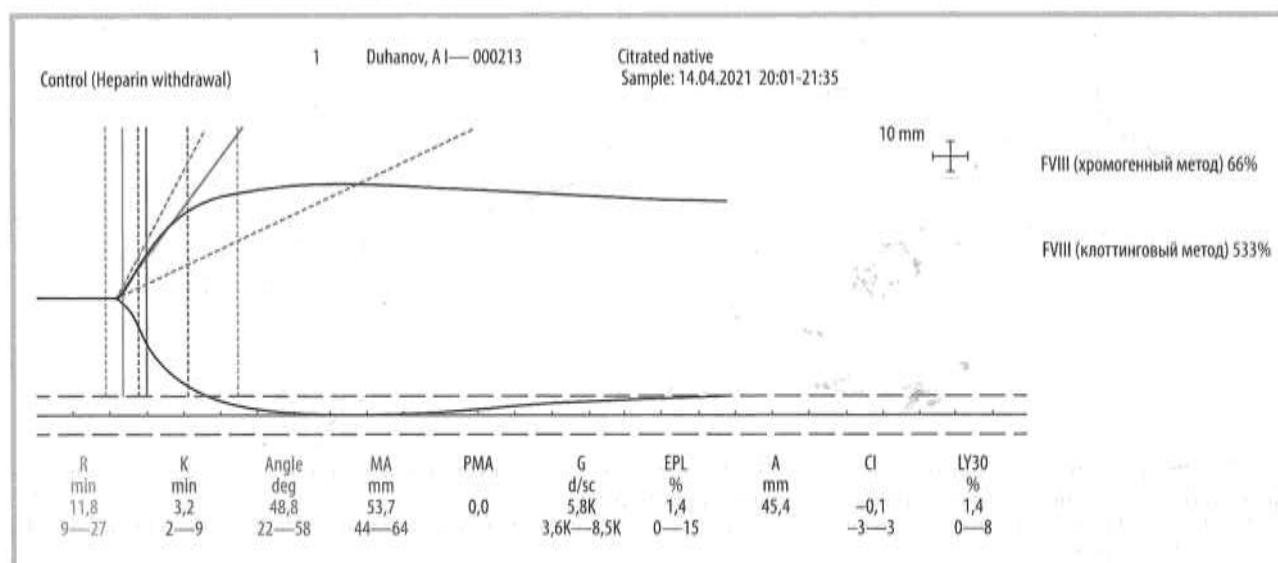


Рис. 5. Гемостаз через 8 ч после введения FVIII 4000 МЕ.

Нормокоагуляция по тромбоцитарному (MA) и плазменному (R, K, угол α) звену гемостаза, без отклонения коагуляционного индекса (CI), с сохраняющимся минимальным лизисом на 30-й минуте (LY30) 1,4%. На рис. 5—7 нормокоагуляция по двум звеньям гемостаза. CI направлен в сторону гипокоагуляции, но полностью компенсирован. На протяжении 6 сут после операции (рис. 5—9) наблюдали закономерное снижение прокоагулянтной активности FVIII, определяемого хромогенным методом, на фоне уменьшения дополнительной гемостатической терапии. При этом по данным ТЭГ была зафиксирована компенсация коагуляционного потенциала.

Fig. 5. Hemostasis in 8 hours after administration of FVIII 4000 IU.

No disorders in serum clotting (intervals r, k and angle α) and platelet pathways (MA) without deviation of coagulation index (CI) and minimal lysis after 30 min (LY30) 1.4%.

Было получено несколько одинаковых результатов прокоагулянтной активности FVIII клоттинговым методом (FVIII около 500%) вне зависимости от введения FVIII, после чего проведение этого теста пре-

рвали, поскольку он даже косвенно, ориентировочно не отражал реальную прокоагулянтную активность FVIII в крови пациента, получающего эмицизумаб. Нормальное, характерное для людей без гемофилии,

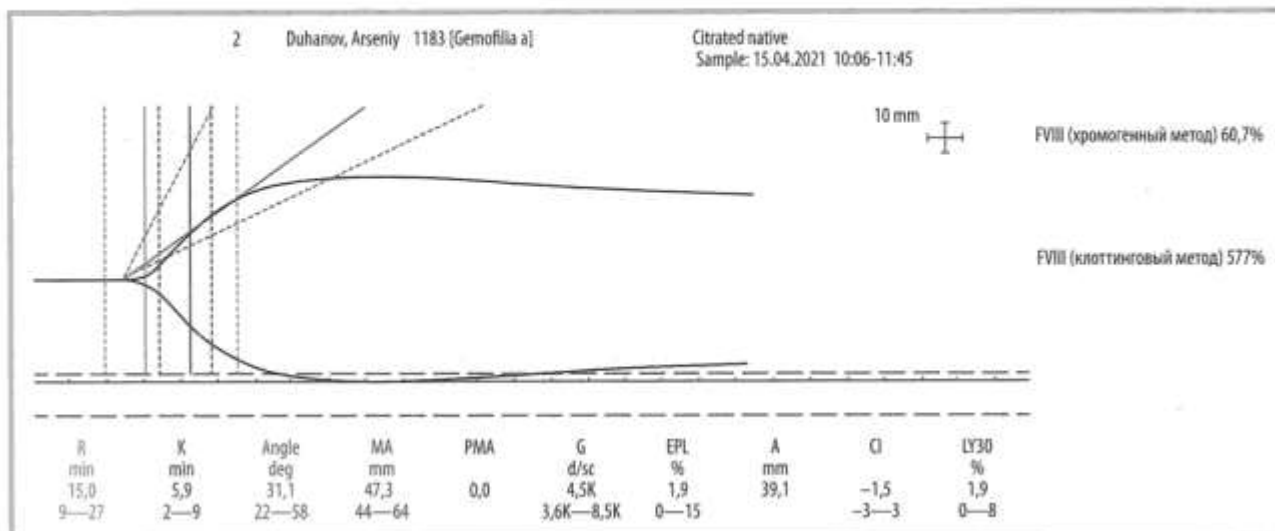


Рис. 6. Гемостаз через 12 ч после введения FVIII 2000 МЕ.
Fig. 6. Hemostasis in 12 hours after administration of FVIII 2000 IU.

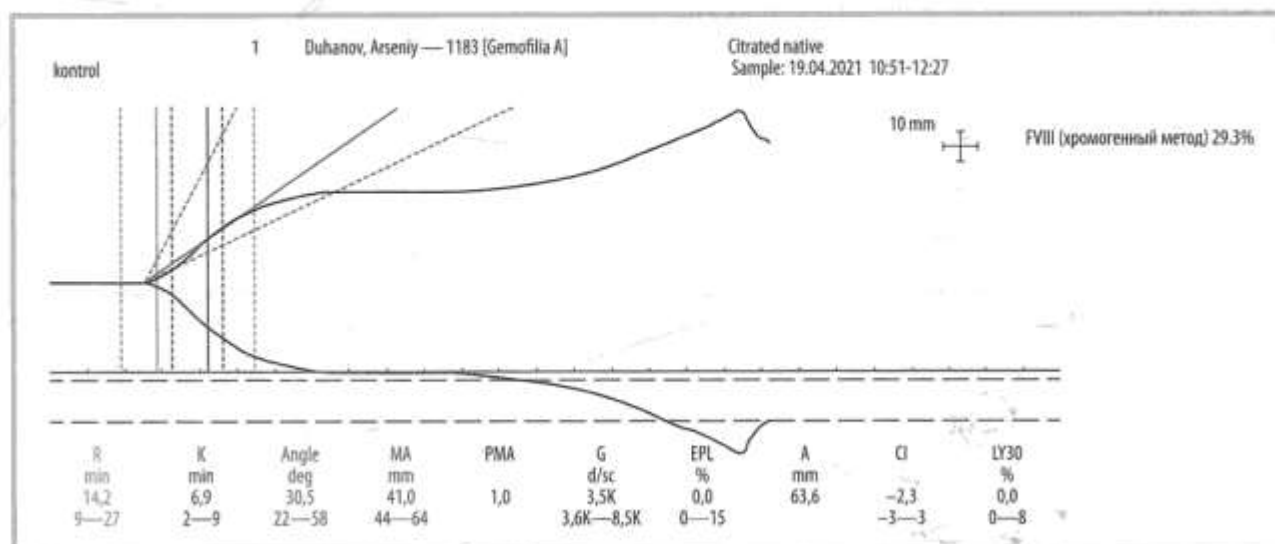


Рис. 7. Гемостаз через 24 ч после введения FVIII 2000 МЕ и на 3-и сутки после операции (с артефактом в конце исследования вследствие механического воздействия на прибор).
Fig. 7. Artifact at the end of the study due to mechanical impact on device. Hemostasis in 24 hours after administration of FVIII 2000 IU and 3 days after surgery.

значение АЧТВ (32 с в настоящем исследовании) свидетельствует лишь о наличии эмициумаба в крови и не отражает действительный коагуляционный статус.

Объективные данные о системе гемостаза 2 других пациентов группы высокого риска послеоперационных кровотечений были идентичны.

Заслуживает отдельного обсуждения тема так называемых больших и малых операций. Имеющееся в настоящее время условное деление представляется достаточно спорным. Значительная раневая поверхность при выполнении «большого» хирургического вмешательства по замене сустава располагается поверхностно, не в закрытой поло-

сти, что облегчает визуальный контроль кровотечения. Потеря крови во время операции на сегодняшний день не имеет определяющего значения для гемостаза. Операции внутри полости сустава, как бы длительно ни продолжались, не могут осложниться значительным кровотечением в послеоперационном периоде ввиду ограниченности размера полости сустава. При этом вероятность возникновения послеоперационного кровотечения, поздней его диагностики и, соответственно, значительной кровопотери выше при выполнении условно «малой» полостной хирургической операции, такой как холецистэктомия или герниопластика. В свя-

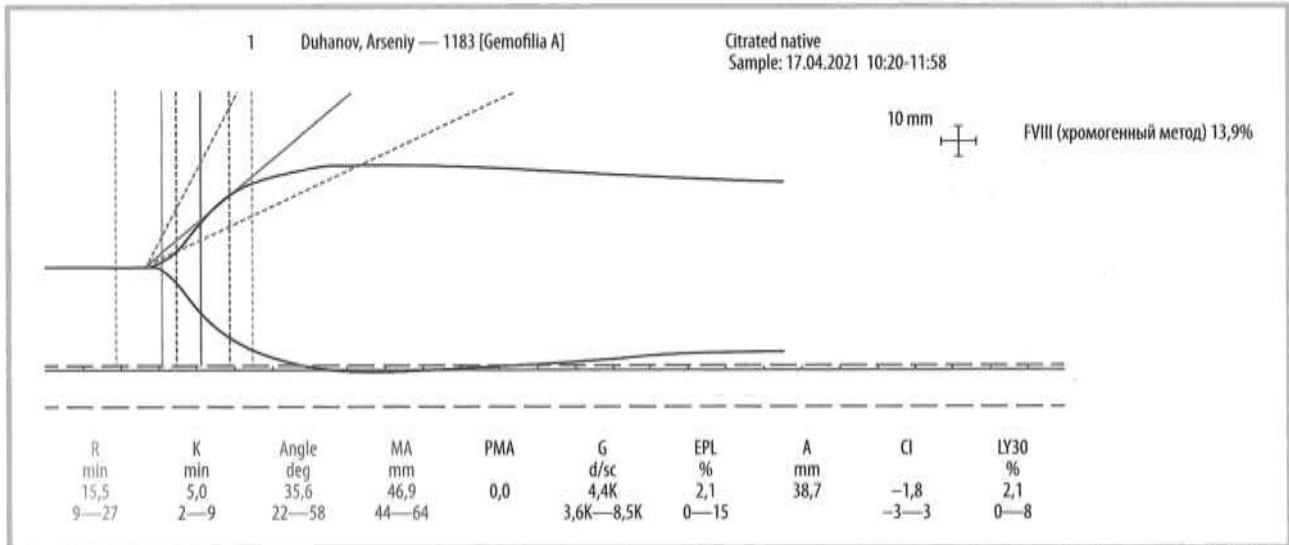


Рис. 8. Гемостаз через 24 ч после введения FVIII 2000 МЕ и на 5-е сутки после операции.

На рис. 8 и 9 нормокоагуляция в фазу инициации (среднее значение R), тенденция к гипокоагуляции в фазу усиления (показатель K удлиннен до верхней границы нормы) и в фазу распространения (значение угла α на нижней границе нормы). Компенсированный коагуляционный индекс (CI) имеет отрицательное значение, т.е. направлен в сторону гипокоагуляции. Показатель тромбоцитарного звена гемостаза — максимальная амплитуда (MA) в пределах нормальных значений.

Fig. 8. Hemostasis in 24 hours after administration of FVIII 2000 IU and 5 days after surgery.

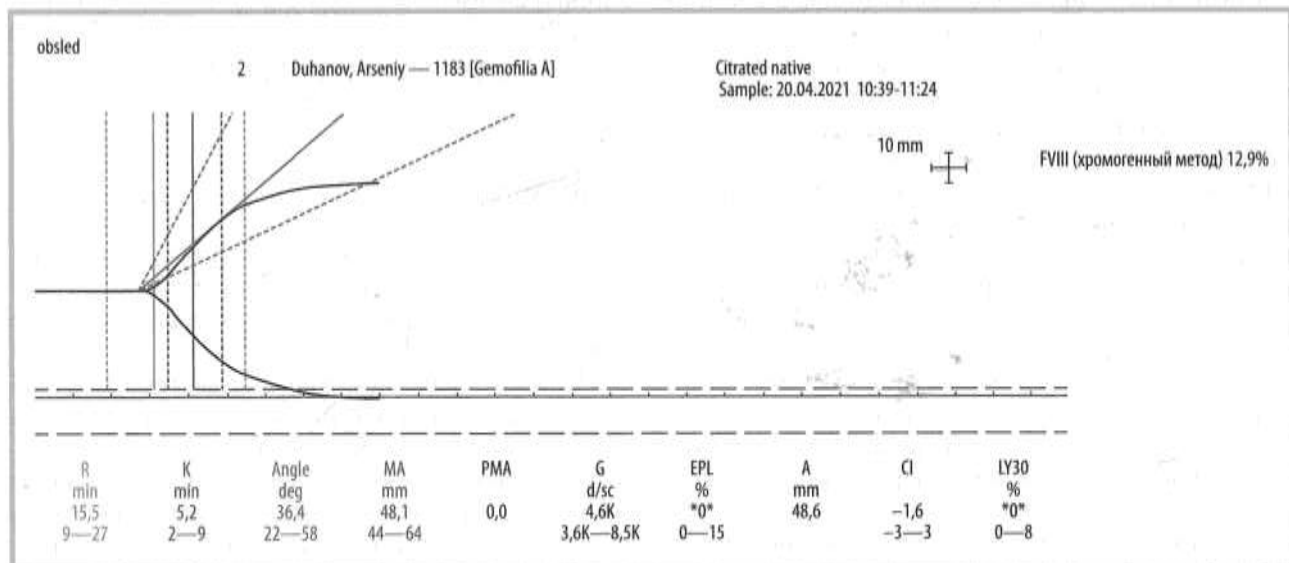


Рис. 9. Гемостаз через 24 ч после введения FVIII 2000 МЕ, на 6-е сутки после операции.

Fig. 9. Hemostasis in 24 hours after administration of FVIII 2000 IU and 6 days after surgery.

зи с этим целесообразным представляется разделение хирургических операций по расположению раневой поверхности относительно апоневротического слоя и брюшины/плевры: до апоневроза, между апоневрозом и париетальной брюшиной/плеврой, внутри брюшной/плевральной полости. Именно риск возможного неконтролируемого послеоперационного кровотечения должен быть основополагающим для условного разграничения оперативных вмешательств.

Заключение

При назначении гемостатической терапии больным гемофилией необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого конкретного пациента: компенсаторные механизмы свертывающей системы крови, коморбидную патологию, изменение клинической ситуации, прием лекарственных препаратов. Проведенные ранее исследования показали, что система гемостаза может нормально функционировать

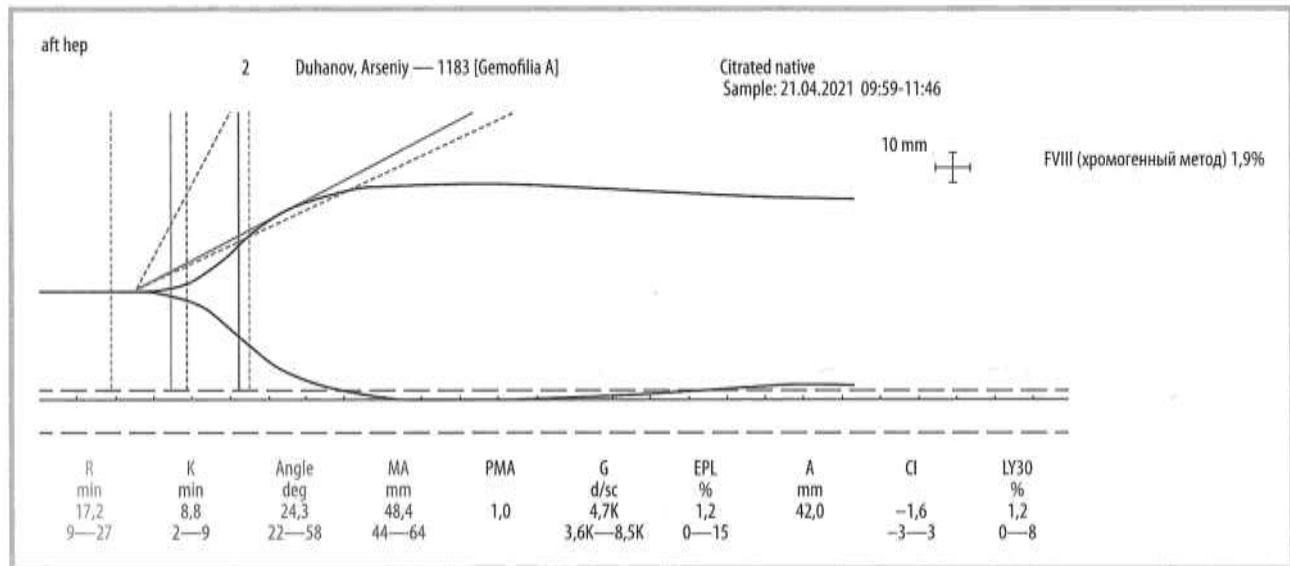


Рис. 10. Гемостаз через 48 ч после введения FVIII 2000 МЕ и на 7-е сутки после операции.
Fig. 10. Hemostasis in 48 hours after administration of FVIII 2000 IU and 7 days after surgery.

(стационарная скорость роста сгустка будет оставаться в пределах своих физиологических значений) даже при дефиците (в диапазоне 5—30% от нормы) активности факторов свертывания у больных гемофилией без ингибитора [13, 15]. Для персонализированного подбора схемы гемостатической терапии (дозы и кратности введения препаратов), а также контроля системы гемостаза в реальных физиологических условиях необходимо до хирургического вмешательства и на протяжении периоперационного периода оценивать результаты всех возможных гемостазиологических тестов: как рутинных (хронометрические показатели, прокагулянтная активность факторов свертывания крови, фармакокинетика), так и интегральных (ТЭГ, ТД). Проведение комплексного мониторинга повысит безопасность хирургического вмешательства у больных гемофилией и сведет к минимуму риск возникновения геморрагических и тромботических осложнений.

Одним из перспективных способов повышения «управляемости» гемостаза в периоперационном периоде при тяжелой и ингибиторной формах гемофилии является использование эмицизумаба, стабильная концентрация которого обеспечивает предсказуемый и адекватный гемостаз и снижает риск неконтролируемого кровотечения и тромботических осложнений.

При назначении дополнительной гемостатической терапии в настоящем исследовании ориентировались на результаты коагулологических тестов (хромогенный метод определения прокагулянтной активности FVIII и ТЭГ), данные объективного инструментального метода исследования (УЗИ) и анализ клинической ситуации. Итогом явилось меньшее в 2 раза, по сравнению с аналогичными хирургическими вмешательствами у больных с тяжелой фор-

мой гемофилии А и ингибиторной формой гемофилии, не получающих профилактическую терапию эмицизумабом, количество примененного концентрата FVIII/гFVIIa за счет меньшей дозы и меньшей кратности введений без ущерба для коагуляционного потенциала пациента.

Выводы

1. Возможно безопасно выполнять хирургическое вмешательство пациентам, получающим с профилактической целью терапию эмицизумабом, без отмены препарата.

2. Лабораторный контроль системы гемостаза у пациентов, получающих эмицизумаб, необходимо проводить хромогенным методом для определения прокагулянтной активности FVIII и наличия/отсутствия ингибитора к фактору свертывания крови, исключить клоттинговый метод, а также тест определения АЧТВ.

3. Интегральный тест ТЭГ является одним из возможных методов контроля гемостаза в периоперационном периоде при применении эмицизумаба.

4. В случае невозможности объективного лабораторного контроля при выполнении экстренного хирургического вмешательства больному с тяжелой формой гемофилии А или ингибиторной формой гемофилии вне специализированного медицинского центра необходимо проводить гемостатическую терапию по стандартным схемам назначения концентрата FVIII или FVII, косвенно контролируя гемостаз визуально и с помощью инструментальных методов исследования.

5. Данные интегрального теста (ТЭГ) показывают, что эмицизумаб в монотерапии может обеспечить

адекватный гемостаз при хирургических вмешательствах, сопряженных с низким риском неконтролируемого послеоперационного кровотечения.

6. Наш опыт показывает: выполнение хирургических вмешательств больным с тяжелой или ингибиторной формой гемофилии А на фоне профилактического введения эмицизумаба более благоприятно,

поскольку стабильная концентрация данного препарата обеспечивает предсказуемый и адекватный гемостаз, что снижает риск неконтролируемого кровотечения и тромботических осложнений.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Fransen van de Putte DE, Fischer K, Pulles AE, Roosendaal G, Biesma DH, Schutgens RE, Mauser-Bunschoten EP. Non-fatal cardiovascular disease, malignancies, and other co-morbidity in adult haemophilia patients. *Thromb Res*. 2012;130(2):157-162. <https://doi.org/10.1016/j.thromres>
- Dolan G. The challenge of an ageing haemophilic population. *Haemophilia*. 2010;16(suppl 5):11-16.
- Fransen van de Putte DE, Fischer K, Makris M, Tait RC, Collins PW, Meijer K, Roosendaal G, Chowdhury P, Schutgens RE, Mauser-Bunschoten EP. Increased prevalence of hypertension in haemophilia patients. *Thromb Haemost*. 2012;108(4):750-755. <https://doi.org/10.1160/TH12-05-0313>
- Manco-Johnson MJ, Abshire TC, Shapiro AD, Riske B, Hacker MR, Kilcoyne R, Ingram JD, Manco-Johnson ML, Funk S, Jacobson L, Valentino LA, Hoots WK, Buchanan GR, DiMichele D, Recht M, Brown D, Leissing C, Bleak S, Cohen A, Mathew P, Matsunaga A, Medeiros D, Nugent D, Thomas GA, Thompson AA, McRedmond K, Soucie JM, Austin H, Evatt BL. Prophylaxis versus episodic treatment to prevent joint disease in boys with severe hemophilia. *N Engl J Med*. 2007;357(6):535-544. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa067659>
- Berntorp E, Astermark J, Björkman S, Blanchette VS, Fischer K, Giangrande PL, Gringeri A, Ljung RC, Manco-Johnson MJ, Morfini M, Kilcoyne RF, Petrini P, Rodriguez-Merchan EC, Schramm W, Shapiro A, van den Berg HM, Hart C. Consensus perspectives on prophylactic therapy for haemophilia: summary statement. *Haemophilia*. 2003;9(suppl 1):1-4. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2516.9.s1.17.x>
- Hazendonk H, Krauip M, Moshot R, Cnossen MH. Pharmacokinetic-guided dosing of factor VIII concentrate in a patient with haemophilia during renal transplantation. *BMJ Case Reports*. 2016;2016:bcr2016217069.
- Mannucci PM, Mancuso ME, Santagostino E. How we choose factor VIII to treat hemophilia. *Blood*. 2012;119(18):4108-4114.
- da Luz LT, Nascimento B, Rizoli S. Thrombelastography (TEG): practical consideration on its clinical use in trauma resuscitation. *Scan J Trauma, Res Emerg Med*. 2013;21:29-42.
- Castaman G, Santagostino E, Kremer Hovinga J, Schutgens R, Robson S, Meier O, Jiménez-Yuste V. Surgical Experience from the Phase III STASEY Trial of Efficacy of Emicizumab Prophylaxis in Persons with Hemophilia A (PwHA) with FVIII Inhibitors: Data from the Second Interim Analysis. *Journal Blood the American Society of Hematology. Disorders of coagulation or fibrinolysis: clinical and epidemiological*. 2021;138(1).
- Dane KE, Lindsley JP, Streiff MB, Moliterno AR, Khalid MK, Shanbhag S. Successful use of emicizumab in a patient with refractory acquired hemophilia A and acute coronary syndrome requiring percutaneous coronary intervention. *Res Pract Thromb Haemost*. 2019;3(3):420-423. <https://doi.org/10.1002/rth2.12201>
- Bischof D, Dalbert S, Zollinger A, Ganter MT, Hofer CK. Thrombelastography in the surgical patient. *Minerva Anesthesiol*. 2010;76(2):131-137.
- Галстян Г.М., Полеводова О.А., Яковлева Е.В., Шехкина А.Е. Применение ротационной тромбоэластометрии для диагностики дефицита факторов свертывания и контроля гемостатической терапии у больных наследственными коагулопатиями. *Гематология и трансфузиология*. 2019;64(3):297-316.
- Galstyan GM, Polevodova OA, Yakovleva EV, Shehikina AE. Rotation thromboelastometry for the diagnosis of factor deficiency and management of the hemostatic therapy in patients with inherited coagulation disorders. *Russian journal of hematology and transfusiology*. 2019;64(3):297-316. (In Russ.).
- Шутов С.А., Карагулян С.Р., Данишян К.И., Зоренко В.Ю., Гржимоловский А.В., Полянская Т.Ю., Шулуто Е.М., Галстян Г.М. Особенности лечения острых хирургических заболеваний органов брюшной полости у больных гемофилией. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2014;(3):25-31.
- Shutov SA, Karagiulian SR, Danishian KI, Zorenko VYu, Grzhimolovskii AV, Polianskaia TYu, Shulutko EM, Galstyan GM. The particularities of acute surgical diseases treatment of abdominal cavity organs in patients with haemophilia. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2014;(3):25-31. (In Russ.).
- Fontana P, Alberio L, Albisetti M, Angelillo-Scherrer A, Asmis LM, Casini A, Gerber B, Graf L, Hegemann I, Korte W, Martinez M, Studt JD, Tsakiris DA, Willemin WA, Kremer Hovinga JA. Management of bleeding events and invasive procedures in patients with haemophilia A without inhibitors treated with emicizumab. *Swiss Med Wkly*. 2020;150:w20422. <https://doi.org/10.4414/smw.2020.20422>
- Шутов С.А., Карагулян С.Р., Данишян К.И. Оптимизация заместительной гемостатической терапии при выполнении хирургических вмешательств у больных гемофилией. *Вестник службы крови России*. 2015;2:68-73.
- Shutov SA, Karagiulian SR, Danishian KI. Optimization of replacement hemostatic therapy during surgical operations in patients with hemophilia. *Vestnik of the Blood Service of Russia*. 2015;2:68-73. (In Russ.).

Поступила 20.02.2023

Received 20.02.2023

Принята к печати 28.02.2023

Accepted 28.02.2023

Полностенная полуциркулярная мобилизация задней стенки нижнеампулярного отдела прямой кишки как метод лечения сложных рецидивных аноректальных свищей

© И.А. ТУЛИНА, Ю.А. ЧУРИНА, Ю.С. МЕДКОВА, П.В. ЦАРЬКОВ

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

Клиника колопроктологии и малоинвазивной хирургии, Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Описание новой методики закрытия дефекта сфинктерного комплекса после иссечения рецидивных высоких свищей прямой кишки и сравнение результатов с другими традиционными методиками.

Материал и методы. Ретроспективный анализ пациентов, оперированных по поводу рецидивного заднего прямокишечного свища. Всем пациентам выполняли фистулэктомию и один из методов восстановления дефекта после иссечения свища: ушивание сфинктера (УС), формирование слизисто-мышечного лоскута (СМЛ) или полностенную полуциркулярную мобилизацию нижнеампулярного отдела прямой кишки (ППМНП). В последнем способе реализован принцип интерсфинктерной резекции при раке прямой кишки. Данный метод разработан в нашей клинике как альтернатива СМЛ у пациентов с фиброзными изменениями анального канала с целью формирования полнослойного хорошо васкуляризованного лоскута без натяжения тканей.

Результаты. С 2019 по 2021 г. 6 пациентам выполнено иссечение свища с УС, 5 — формирование СМЛ и 3 пациентам мужского пола операция завершена ППМНП. Отмечена тенденция к улучшению континенции с течением времени, показатель которой через 1 год после операции в группе УС составил 1 балл (0, 1,5), в группе СМЛ — 1 балл (0, 1,5), в группе ППМНП — 3 балла (1, 3). Период наблюдения после УС 12,5 (10, 15) мес, у пациентов, перенесших операцию СМЛ, 12 (9, 15) мес и в группе ППМНП 16 (12, 19) мес. В течение периода наблюдения ни у одного пациента не зафиксировано признаков рецидива.

Заключение. Описанную методику можно рассматривать как альтернативный вариант стандартных способов лечения пациентов с высокими рецидивными аноректальными свищами задней локализации, когда формирование традиционного перемещенного эндоректального лоскута неэффективно или невозможно из-за чрезмерного рубцового процесса и анатомических изменений анального канала.

Ключевые слова: рецидивный аноректальный свищ, полнослойный лоскут, инконтиненция, фистулэктомия, фасция Вальдейера.

Информация об авторах:

Тулина И.А. — 0000-0002-6404-389X; e-mail: tulina@kkmx.ru

Чурина Ю.А. — 0000-0001-9642-8260; e-mail: churina@kkmx.ru

Медкова Ю.С. — 0000-0002-2526-338X; e-mail: medkova@kkmx.ru

Царьков П.В. — 0000-0002-7134-6821; e-mail: tsarkov@kkmx.ru

Автор, ответственный за переписку: Чурина Ю.А. — e-mail: churina.1238@mail.ru

Как цитировать:

Тулина И.А., Чурина Ю.А., Медкова Ю.С., Царьков П.В. Полностенная полуциркулярная мобилизация задней стенки нижнеампулярного отдела прямой кишки как метод лечения сложных рецидивных аноректальных свищей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:84–91. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305184>

Full-wall semi-circular mobilization of posterior wall of the lower ampullar rectum for complex recurrent anorectal fistula

© I.A. TULINA, YU.A. CHURINA, YU.S. MEDKOVA, P.V. TSARKOV

Sechenov First Moscow State University, Moscow, Russia

Clinic of Coloproctology and Minimally Invasive Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To describe a new technique for closure of sphincter complex defects after excision of recurrent high rectal fistulas and compare with other traditional techniques.

Material and methods. We retrospectively analyzed patients operated on for recurrent posterior rectal fistula. All patients underwent fistulectomy and one of the methods for defect closure after excision of the fistula: sphincter suturing, muco-muscular flap or full-wall semicircular mobilization of the lower ampullar rectum. The last method implemented the principle of inter-sphincter resection in rectal cancer. We developed this method as an alternative to muco-muscular flap in patients with fibrosis of anal canal to form a full-thickness well-vascularized flap without tissue tension.

Results. Between 2019 and 2021, 6 patients underwent fistulectomy with sphincter suturing, 5 patients — closure with mucomuscular flap, 3 males underwent full-wall semicircular mobilization of the lower ampullar rectum. There was a tendency to better continence after a year (1 (0, 1.5), 1 (0, 1.5) and 3 (1, 3) points, respectively). Postoperative follow-up period was 12.5 (10, 15), 12 (9, 15) and 16 (12, 19) months, respectively. None patient had signs of recurrence throughout the follow-up period.

Conclusion. Original technique can be considered as an alternative to standard approaches in patients with high recurrent posterior anorectal fistulas, when traditional displaced endorectal flap is ineffective or impossible due to excessive scarring and anatomical changes in the anal canal.

Keywords: recurrent anorectal fistula, full thickness flap, incontinence, fistulectomy, Waldeyer's fascia.

Information about the authors:

Tulina I.A. — 0000-0002-6404-389X; e-mail: tulina@kkmx.ru

Churina Yu.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9642-8260>; e-mail: churina@kkmx.ru

Medkova Yu.S. — <https://orcid.org/0000-0002-2526-338X>; e-mail: medkova@kkmx.ru

Tsarkov P.V. — <https://orcid.org/0000-0002-7134-6821>; e-mail: tsarkov@kkmx.ru

Corresponding author: Churina Yu.A. — e-mail: churina.1238@mail.ru

To cite this article:

Tulina IA, Churina YuA, Medkova YuS, Tsarkov PV. Full-wall semi-circular mobilization of posterior wall of the lower ampullar rectum for complex recurrent anorectal fistula. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:84–91. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305184>

Введение

Около 600 лет назад такое заболевание, как анаоректальные свищи, способствовало становлению хирургии как медицинской специальности. Однако данная нозология все еще остается вызовом для большинства хирургов. Многочисленные методики и большое разнообразие модификаций хирургической техники подтверждают сложность течения этого заболевания. Пациенты с высокими сложными анаоректальными свищами представляют собой гетерогенную группу с повышенной вероятностью рецидива заболевания [1].

Выполнение фистулотомии с ушиванием сфинктера не рекомендуется для сложных свищевых ходов высокого уровня из-за риска развития послеоперационной инконтиненции (>50%) [1, 2]. Наряду с этим, пластика дефекта перемещенным лоскутом рассматривается как метод выбора ввиду приемлемых итогов в отношении заживления и функциональных результатов. Тем не менее при рецидивных анаоректальных свищах создание классического слизисто-мышечного лоскута (СМЛ) может быть крайне затруднено и даже невозможно из-за выраженного фиброза, деформации стенки анального канала, а нередко из-за большого диаметра внутреннего отверстия [3]. Для лечения подобных свищей предложено несколько модификаций лоскутов: «языковидные», полулунные или горизонтально рассеченные «губовидные», трубковидные [3]. У мужчин создание и фиксация любого лоскута сложнее, чем у женщин. Поскольку мужчины обычно выше женщин, у них более длинный анальный канал с ограниченной подвижностью задней стенки анального канала и нижеампулярного отдела прямой кишки.

Следовательно, необходим эффективный метод ликвидации натяжения при создании лоскута и его надежной фиксации у пациентов мужского пола.

Предлагаем новую методику закрытия дефекта сфинктерного комплекса после иссечения рецидивного высокого заднего анаоректального свища и проводим ее сравнение с двумя традиционными методиками.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ данных пациентов, пролеченных в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова в 2019–2021 гг. по поводу рецидива заднего анаоректального свища, которым ранее выполнили радикальное иссечение свища анаоректальной области. Диагностика свищевых ходов осуществлялась с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ). Всем пациентам проведена колоноскопия для исключения болезни Крона и других специфических состояний. Некоторым пациентам за несколько недель до вмешательства установлена дренирующая лигатура. Пациентов с поверхностными свищами, низкими интрасфинктерными свищами, воспалительными изменениями (анаоректальный сепсис, туберкулез, вирус иммунодефицита человека) не включали в анализ.

На дооперационном этапе расположение свищевых ходов и степень вовлечения сфинктерного комплекса в патологический процесс оценивали с помощью пальпации перианальной области, ректального бимануального исследования и МРТ с внутривенным контрастированием. Для получения T1- и T2-взвешенных изображений в аксиальной, коронарной и сагиттальной плоскостях использовали аппарат 3,0 Тесла (MAGNETOM Skyra, «Siemens») или аппарат 1,5 Тесла (Titan, «Toshiba») с тазовой катушкой. Специальная подготовка кишечника или премедикация в этих случаях не требовались. Для контрастного усиления использовали Магневист («Bayer Pharma AG»,

Германия) 0,1 ммоль/кг для внутривенного введения. На исследовании определяли длину первичного свищевого хода, внутреннее отверстие и расположение вторичных затеков. Сложность свищевого хода оценивали с использованием классификации Паркса [4].

Интраоперационно хирург проводил окончательную оценку расположения свищевого хода с учетом предоперационной МРТ и делал окончательный выбор в отношении техники операции.

Для статистического анализа полученных данных применяли пакет программ SPSS Statistics версия 26.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). Проверка количественных показателей с помощью критерия Колмогорова—Смирнова продемонстрировала отсутствие нормального распределения, поэтому эти данные выражали в виде медиан с их 25-м и 75-м процентилем (межквартильный размах). Качественные показатели выражали в процентах.

Хирургическая техника

Перед операцией всем больным проводили стандартную механическую подготовку кишечника осмотическим слабительным. Операцию выполняли в положении больного для литотомии под субарахноидальной анестезией. Всех больных оперировал один наиболее опытный хирург.

Тип операции выбирали на основании объема вовлеченной в патологический процесс порции сфинктера.

При вовлечении менее $2/3$ сфинктерного комплекса методом выбора для пластики после фистулэктомии являлось ушивание сфинктера (УС). Основной свищевой ход иссекали вместе со всеми вторичными затеками. После этого выполняли ушивание сфинктерного комплекса по типу конец в конец узловыми швами нитью Vicryl 2/0 (Ethicon Endo-Surgery).

Пациентам со свищевым ходом, вовлекающим более $2/3$ сфинктера, выполняли пластику с применением СМЛ. После фистулэктомии дефект анальных сфинктеров ушивали рассасывающимся шовным материалом Vicryl 2/0. U-образный лоскут, состоящий из слизистого, подслизистого слоев и части наиболее поверхностных волокон внутреннего анального сфинктера, мобилизовали и фиксировали к анодерме однорядными узловыми рассасывающимися швами (Vicryl 3/0).

Однако у части пациентов отмечен свищевой ход со значительным вовлечением сфинктерного аппарата и/или фиброзными изменениями анального канала, что не позволяло выполнить безнатяжное низведение СМЛ. У этих пациентов выполнена оригинальная хирургическая методика полнослойной полуциркулярной мобилизации нижнеампулярного отдела прямой кишки (ППМНП) и ненапряжной пластики. Ликвидацию свищевого хода осуществляли путем фистулэктомии (рис. 1). По задней окружности анального

канала в поперечном направлении рассекали слизистую, подслизистую оболочку и часть волокон внутреннего сфинктера на уровне внутреннего свищевого отверстия. Вначале проксимальную часть внутреннего сфинктера и продольной мышцы отделяли по ходу заднего межсфинктерного пространства от нижележащего наружного анального сфинктера и лобково-прямокишечной мышцы (рис. 2, а). Дальнейшую полностенную мобилизацию задней полуокружности

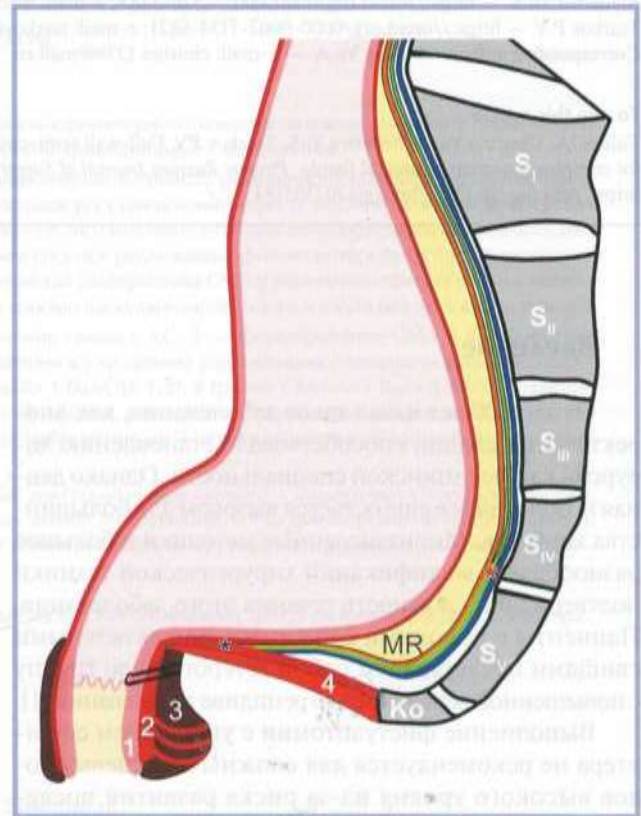


Рис. 1. Схематичное изображение прямой кишки, анального канала и расположенных сзади структур.

MR — мезоректальная клетчатка, 1 — внутренний анальный сфинктер как продолжение внутреннего мышечного слоя прямой кишки, 2 — продольный мышечный слой, 3 — наружный анальный сфинктер, 4 — аноскопическая связка, S_I–S_V — I–V крестцовые позвонки, Ko — копчик. Черная звездочка — место соединения аноскопической связки, мышечного слоя прямой кишки и мышц, поднимающих задний проход (не показано). Над красной звездочкой видны 3 отчетливых слоя фасций позади прямой кишки: мезоректальная (оранжевый), прегипогастральная (зеленый) и пресакральная (синий). Ниже красной звездочки на уровне S_{IV} 3 фасции сливаются, образуя так называемую фасцию Вальдейера, которая плотно прилегает к мезоректальной клетчатке.

Fig. 1. Scheme of the rectum, anal canal and posterior structures.

MR — mesorectal tissue, 1 — internal anal sphincter as a continuation of internal muscle layer of the rectum, 2 — longitudinal muscle layer, 3 — external anal sphincter, 4 — anococcygeal ligament, Ko — coccyx. The black asterisk is junction of anococcygeal ligament, muscular layer of the rectum and levator ani muscle (not shown). Three layers of fascia behind the rectum are visible above the red asterisk: mesorectal (orange), prehypogastric (green) and presacral (blue). Below the red asterisk at the level of S_{IV} 3 fasciae merge and form the so-called Waldeyer's fascia tightly attaching to the mesorectal tissue.

нижеампулярного отдела прямой кишки выполняли в краниальном направлении по направлению к ретро-ректальному пространству с обнажением пресакральной фасции. Для повышения мобильности лоскута пересекали фасцию Вальдейера (см. рис. 2, б, 3, а). В результате этого маневра формировался полнослойный лоскут с хорошей васкуляризацией, который состоял из задней полуокружности нижеампулярного отдела прямой кишки вместе с дистальной частью мезоректальной клетчатки. Затем лоскут фиксировали узловыми рассасывающимися швами к нижнему краю дефекта после фистулэктомии (см. рис. 3, б).

Послеоперационный уход и последующее наблюдение

Больным разрешали двигательную активность в обычном объеме. Для нормализации опорожнения пациенты принимали препараты, смягчающие стул. В течение одной нед пациентам назначали метронидазол (1,5 г/сут), ципрофлоксацин (400 мг/сут), противовоспалительные средства и местные анестетики. Пациенты проводили самостоятельное орошение раны с использованием гигиенического душа 3–5 раз в сутки до полного заживления раны.

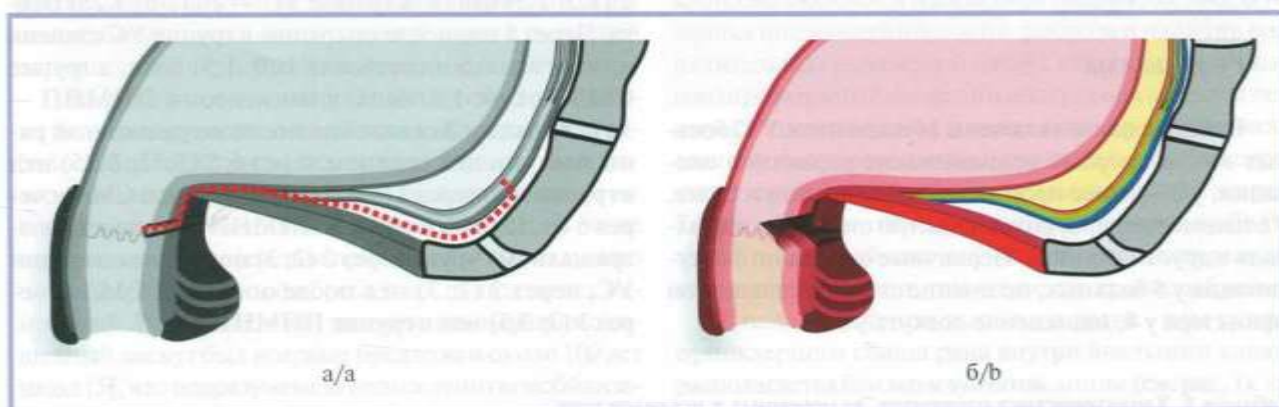


Рис. 2. Этапы мобилизации.

а — широкое иссечение по задней полуокружности анального канала с выходом в межсфинктерное пространство и диссекцией в краниальном направлении; б — слой диссекции лежит между наружным и внутренним анальными сфинктерами, продолжается в супралевавторное пространство кнаружи от фасции Вальдейера, для мобилизации нижеампулярного отдела прямой кишки рассекается фасция Вальдейера.

Fig. 2. Stages of mobilization.

а — wide excision along posterior semicircle of anal canal with access to intersphincteric space and dissection in cranial direction; б — dissection layer lies between external and internal anal sphincters, continues into supralevator space outward from Waldeyer's fascia. The last one is dissected to mobilize the lower ampullar rectum.

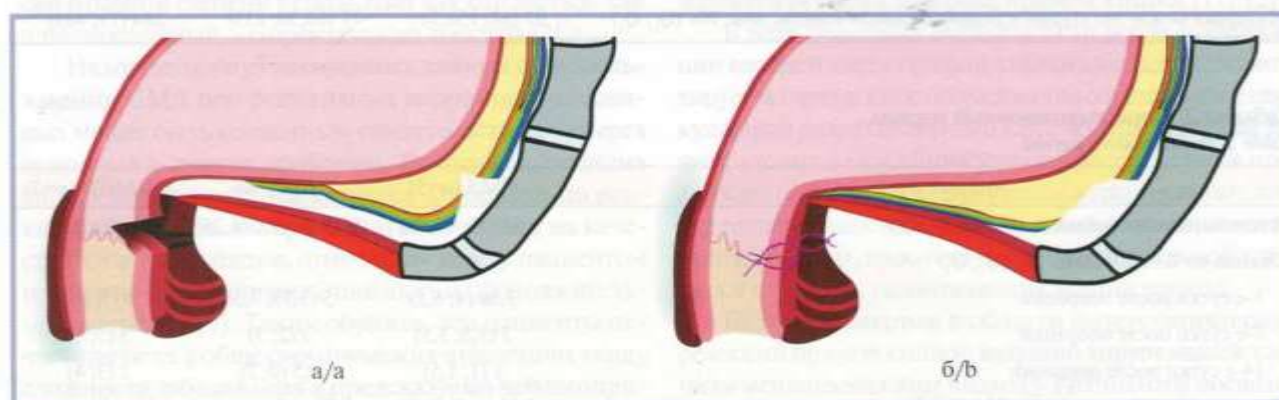


Рис. 3. Завершающие этапы операции.

а — мобилизация нижней части мезоректум с рассечением фасции Вальдейера; б — закрытие дефекта внутреннего сфинктера путем низведения мобилизованного участка задней полуокружности нижеампулярного отдела прямой кишки и фиксации края лоскута к краю внутреннего сфинктера отдельными швами. Дефект наружного сфинктера ушивается со стороны промежности.

Fig. 3. Final stages of surgery.

а — mobilization of the lower part of mesorectum with dissection of Waldeyer's fascia; б — closure of defect of internal sphincter by the mobilized posterior semicircle of lower ampullar rectum and fixing the flap to internal sphincter by interrupted sutures. External sphincter defect is sutured from the side of perineum.

Всех больных осматривал оперирующий хирург на 7, 14 и 28-е сутки после операции, а затем каждые 3 мес. При динамическом наблюдении документировали следующие параметры: размер раны, ее глубину, наличие экссудата, полное/неполное заживление, наличие инконтиненции, рецидив свища, наличие осложнений. Рецидив диагностировали в случаях наличия стойко (>6 мес) незаживающей раны, при возобновлении у пациента выделений через послеоперационный рубец или при наличии абсцесса в области операции. Степень анальной инконтиненции оценивали с использованием Кливлендской шкалы недержания кала (CCF-FI), а боль — по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

Результаты

В исследование включены 14 пациентов. У 12 больных это был первый рецидив после первичной операции, у 2 — ранее произведены 2 операции и более. У 6 пациентов первую радикальную операцию выполняли в другой клинике. Первичные операции: фистулотомия у 5 больных, иссечение свища с ушиванием сфинктера у 4, низведение лоскута у 5.

Метод иссечения свища с УС использован у 6 (42,9%) пациентов (4 мужчины и 2 женщины, средний возраст 40 (28,75; 40,25) лет). Методика СМЛ применена у 5 пациентов (1 мужчина и 4 женщины, средний возраст 40 (36; 42) лет). Кроме того, у 3 мужчин (средний возраст 44 (41; 44) года) произведена ППМНП. До операции дренирующая лигатура установлена у 8 пациентов. Подробная характеристика пациентов представлена в **табл. 1**.

Оценка болевого синдрома проводилась на 1, 7, 14-е сутки (**табл. 2**). Через 4 нед после операции показатель инконтиненции у пациентов после ППМНП составил 3 (3; 4) балла, в группе СМЛ — 2 (1,5; 2,5) балла, в группе УС — 2 (1,75; 3,25) балла. Через 1 год после операции в группе УС степень инконтиненции составила 1 (0; 1,5) балл, в группе СМЛ — 1 (0; 1,5) балл, у пациентов с ППМНП — 3 (1; 3) балла. Заживление послеоперационной раны наступило в среднем через 6,5 (5,75; 8,25) нед в группе УС, через 7 (4,5; 8,5) нед в группе СМЛ и через 6 (8; 12) нед в группе ППМНП. Пациенты возвращались к труду через 2 (2; 2) нед после операции УС, через 2 (2; 3) нед после операции СМЛ и через 3 (3; 3,5) нед в группе ППМНП.

Таблица 1. Характеристика пациентов, включенных в исследование
Table 1. Patient characteristics

Критерий	СМЛ (n=5)	УС (n=6)	ППМНП (n=3)
Возраст, годы, Me (Q ₁ ; Q ₃)	40 (36; 42)	40 (28,75; 40,25)	44 (41; 44)
Пол			
М	1 (20%)	4 (67%)	3 (100%)
Ж	4 (80%)	2 (33%)	0
Характер свищевого хода			
транссфинктерный	4 (80%)	5 (83%)	1 (33%)
экстрасфинктерный	1 (20%)	1 (17%)	2 (67%)
Интервал между лигатурой и радикальным лечением, дни, Me (Q ₁ ; Q ₃)	97 (67; 158,5)	77 (60,50; 133)	284 (79; 489)

Таблица 2. Периоперационный период
Table 2. Perioperative period

Показатель	СМЛ (n=5)	УС (n=6)	ППМНП (n=3)
Длительность операции, мин, Me (Q ₁ ; Q ₃)	40 (35; 47,50)	57,5 (42,50; 76,25)	80 (60; 120)
Оценка по ВАШ, баллы, Me (Q ₁ ; Q ₃)			
1-е сутки после операции	3,50 (4; 6,5)	5 (3,75; 7,5)	4 (7; 10)
7-е сутки после операции	3 (1,5; 3,5)	3 (2; 3)	3 (5; 5)
14-е сутки после операции	1 (1; 1,5)	1,5 (0; 2)	2 (3; 4)
Срок заживления раны, нед, Me (Q ₁ ; Q ₃)	7,00 (4,50; 8,50)	6,50 (5,75; 8,25)	6,00 (8,00; 12,00)
Оценка CCFFI, баллы, Me (Q ₁ ; Q ₃)			
4 нед после операции	2 (1,5; 2,5)	2 (1,75; 3,25)	3 (3; 4)
3 мес после операции	1 (1; 2)	2 (1; 2)	3 (3; 3)
12 мес после операции	1 (0; 1,5)	1 (0; 1,5)	3 (1; 3)
Возврат к труду, нед, Me (Q ₁ ; Q ₃)	2 (2; 3)	2 (2; 2)	3 (3; 3,5)
Прослеженность, мес, Me (Q ₁ ; Q ₃)	12 (9; 15)	12,5 (10; 15)	16 (12; 19)

Длительность наблюдения за больными каждой из групп представлена в **табл. 2**. За указанный период времени ни у одного пациента не отмечено признаков рецидива.

Обсуждение

В небольшой серии наблюдений продемонстрирована возможность восстановления дефекта тканей анального канала после иссечения высокого рецидивного аноректального свища. Это достигается путем формирования широкого полнослойного эндоректального лоскута при трансанальной мобилизации нижнеампулярного отдела прямой кишки по задней окружности с пересечением фасции Вальдейера.

Лечение высоких аноректальных свищей, а также рецидивирующих свищей всегда представляло собой наиболее сложную задачу даже для опытных колоректальных хирургов с учетом необходимости безопасного восстановления анальных сфинктеров после хирургического иссечения при наличии выраженного послеоперационного фиброза и воспалительных изменений. Перемещенный эндоректальный прямокишечный лоскут был впервые предложен около 100 лет назад [5], что подразумевало полностенную мобилизацию анального канала с последующей модификацией в слизистый лоскут [6]. Такое вмешательство стало методом выбора при сложных и рецидивирующих аноректальных свищах [7]. Хотя общая частота рецидива при всех типах анальных фистул, пролеченных с помощью эндоректального перемещенного лоскута, составляет 21%, полнослойные лоскуты продемонстрировали более низкие ее значения (7,4%) по сравнению со слизистыми (30,1%) [8]. Однако в реальной мировой практике для лечения анальных свищей практически в равной степени используют как слизистый, так и полнослойный эндоректальные лоскуты [7].

Недостаток опубликованных данных об использовании СМЛ при рецидивных аноректальных свищах может быть косвенным свидетельством четырех основных аспектов проблемы. Во-первых, рецидив аноректальных свищей является относительно редким состоянием, которое негативно влияет на качество жизни пациентов, отношения между пациентом и хирургом, увеличивает стоимость и продолжительность лечения [9]. Таким образом, эти пациенты нечасто лечатся в общехирургических отделениях ввиду сложности заболевания и предсказуемо неблагоприятных результатов и направляются в более крупные или специализированные центры. Во-вторых, у пациентов с рецидивирующими свищами после первоначальной экцизионной операции часто наблюдают определенную степень анальной инконтиненции [10]. Это может помешать хирургам активно использовать дальнейшие радикальные и пластические операции, которые могут привести к усугублению функции удержания.

В-третьих, подобные операции крайне технически сложны и необходимы специальные хирургические навыки для создания и надежной фиксации СМЛ в условиях обширных рубцовых и фиброзных изменений анального канала. В-четвертых, важной особенностью зачастую является нежелание редакторов научных журналов принимать публикации, описывающие исследования с небольшим числом пациентов, что неизбежно для подобных сложных и рискованных хирургических методик.

По нашему мнению, успешная фиксация перемещенного эндоректального лоскута в анальном канале после иссечения свища обеспечивается его хорошим кровоснабжением и адекватной подвижностью. В условиях послеоперационного фиброза и наличия воспалительных изменений вокруг свища мобилизация изолированного слизистого лоскута оказывается технически невозможной или является прогностически важным фактором для несостоятельности фиксирующих швов с учетом неадекватной перфузии тканей. Таким образом, методом выбора является мобилизация полнослойного лоскута. Важно подчеркнуть, что чем шире лоскут, тем лучше его кровоснабжение.

После иссечения высокого транс- или супрасфинктерного свища рана внутри анального канала располагается близко к зубчатой линии (**см. рис. 1**), где наружный и внутренний анальные сфинктеры сливаются с мышцами, поднимающими задний проход. При формировании полнослойного эндоректального лоскута хирург сначала входит в межсфинктерное пространство (**см. рис. 2**), а затем продолжает выделение в краниальном направлении, которое заканчивается в супралеваторном пространстве (**см. рис. 3, а**).

Этот маневр имеет много общего с мобилизацией дистальной части прямой кишки при интересфинктерной резекции прямой кишки или трансанальной мезоректумэктомии при раке прямой кишки [11, 12].

В ходе подобных вмешательств после мобилизации верхней части прямой кишки со стороны живота хирург из промежностного доступа осуществляет циркулярный разрез анального канала выше зубчатой линии, входит в межсфинктерное пространство и продолжает рассечение в краниальном направлении, следуя по поверхности мезоректальной фасции, отделяя, таким образом, нижнюю часть мезоректальной клетчатки от мышц, поднимающих задний проход.

Будучи экспертом в области интересфинктерных резекций прямой кишки, ведущий хирург нашей клиники использовал этот подход у 3 пациентов после иссечения высоких рецидивных аноректальных свищей. Сфинктеропластика и стандартное формирование перемещенного эндоректального лоскута были технически невозможны из-за выраженного фиброза, поэтому мобилизация задней полуокружности прямой кишки по методике, аналогичной интересфинктерной резекции, считалась последней возможной опцией для закрытия раны внутри анального канала.

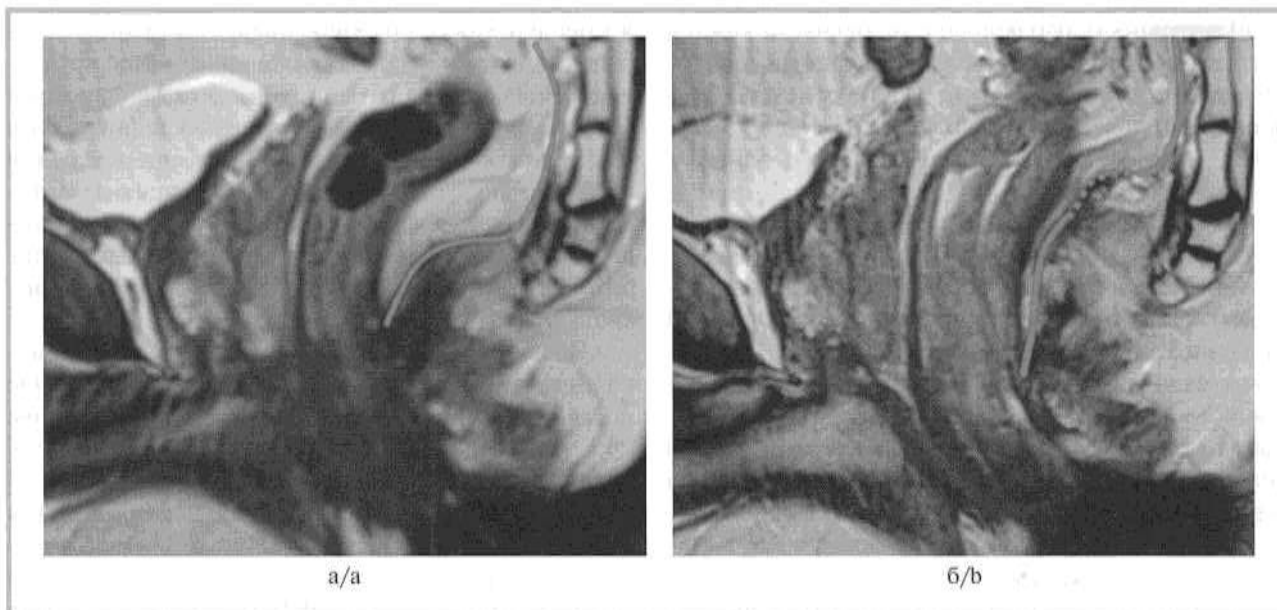


Рис. 4. МР-томограмма пациента до (а) и через 3 мес после (б) иссечения высокого рецидивного свища с полнослойной полуциркулярной мобилизацией прямой кишки.

Красная сплошная линия соответствует мезоректальной фасции, красная пунктирная — дефекту перемещенного мезоректального жира вследствие разреза фасции Вальдейера и низведения задней полуокружности анального канала.

Fig. 4. MRI before (a) and 3 months after (b) excision of high recurrent fistula with full-thickness semicircular mobilization of the rectum. The red solid line corresponds to mesorectal fascia, the red dotted line — defect in displaced mesorectal fat due to incision of Waldeyer's fascia and bringing down posterior semicircle of the anal canal.

Фактически был создан широкий, хорошо васкуляризованный задний эндоректальный лоскут. Мобилизация в краниальном направлении продолжалась до тех пор, пока не была достигнута и рассечена фасция Вальдейера с целью обеспечения фиксации лоскута в анальном канале без натяжения.

Насколько нам известно, это первое упоминание в научной литературе о трансанальной полуциркулярной задней мобилизации дистальной части прямой кишки с рассечением фасции Вальдейера в качестве альтернативного варианта полнослойного эндоректального перемещенного лоскута для закрытия раны анального канала после иссечения высокого рецидивного аноректального свища. Данная методика продемонстрировала свою эффективность у 3 пациентов, для которых традиционные хирургические методы оказались технически невозможны (рис. 4). По сравнению со стандартным полнослойным эндоректальным перемещенным лоскутом и первичной сфинктеропластикой представленная методика занимает больше времени и требует более длительного периода для полного заживления раны. Однако для ее выполнения не требуется никакого дополнительного специального оборудования, кроме ультразвукового инструмента для рассечения тканей. Кроме того, пациентам не требовался специальный пред- или послеоперационный уход и за период наблюдения ни у кого не зарегистрирован рецидив. Предложенная модификация не требует сложного хирургического оборудо-

вания или дорогостоящих биотехнологий, эффективна и очень экономична для достижения успеха в лечении высоких рецидивных аноректальных свищей.

Одним из важных аспектов описанной хирургической техники является рассечение клинически обнаруживаемой соединительнотканной перегородки, называемой ректосакральной фасцией [13] или фасцией Вальдейера [14]. Чтобы войти в глубокое позадипрямокишечное пространство во время выделения дистальной части прямой кишки, должно быть рассечено это слияние мезоректальной, прегипогастральная и париетальной пресакральной фасций [15]. Данная структура плотно фиксирует заднюю окружность дистальной части прямой кишки к крестцу, ограничивая ее подвижность.

Таким образом, у пациентов мужского пола с выраженным ограничением подвижности кишечной стенки для формирования без натяжения полностенного полуциркулярного лоскута задней стенки прямой кишки рассечение этой фасции является обязательным.

Основными ограничениями данного исследования являются его ретроспективный характер и небольшое количество клинических наблюдений. Необходимо проведение дальнейших исследований с участием большего числа пациентов, чтобы установить роль этого метода в лечении сложных рецидивных аноректальных свищей. Еще одним ограничением является то, что для выполнения данной методики хирург должен иметь опыт оперативного лечения «низ-

кого» рака прямой кишки, включая брюшно-анальные и межсфинктерные резекции с колоанальным анастомозом. Этот метод подходит только для пациентов с задними аноректальными свищами.

Заключение

Описанную методику можно рассматривать как последнюю опцию для пациентов с рецидивными задними аноректальными свищами, когда формирование обычного перемещенного эндоректального лоскута неэффективно или невозможно из-за избыточного рубцевания и анатомических изменений анального канала. С учетом достаточной технической сложности этот метод можно рассматривать как исключительную прерогативу хирургов, имеющих большой опыт лечения рака нижних отделов прямой кишки и сложных свищей.

Регистрационный номер: NCT04357210.
Зарегистрировано ретроспективно.

Финансирование. Данное исследование является частью исследовательского проекта «Разработка новых реконструктивных методик в колоректальной хирур-

гии и хирургии анального канала», закрепленного за Клиникой колопроктологии и малоинвазивной хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

Этический комитет. Исследование выполнено ретроспективно на основании данных, полученных в клинической работе. Проведена консультация с локальным этическим комитетом, данное исследование не нуждается в этическом одобрении.

Согласие на участие. Все пациенты дали информированное согласие на операцию и другие виды лечения. С учетом ретроспективного характера исследования для анализа результатов не требовалось специального согласия.

Согласие на публикацию. Все авторы дают согласие на публикацию итогового варианта статьи.

Наличие данных и материалов. Все данные доступны в виде электронной базы данных, которая хранится на локальном сервере и доступна для ознакомления по запросу.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Cadeddu F, Salis F, Lisi G, Ciangola I, Milito G. Complex anal fistula remains a challenge for colorectal surgeon. *Int J Colorectal Dis.* 2015;30:595-603. <https://doi.org/10.1007/s00384-014-2104-7>
- Perez F, Arroyo A, Serrano P, Candela F, Perez MT, Calpena R. Prospective clinical and manometric study of fistulotomy with primary sphincter reconstruction in the management of recurrent complex fistula-in-ano. *Int J Colorectal Dis.* 2006;21:522-526. <https://doi.org/10.1007/s00384-005-0045-x>
- Berman IR. Sleeve advancement anorectoplasty for complicated anorectal/vaginal fistula. *Dis Colon Rectum.* 1991;34:1032-1037. <https://doi.org/10.1007/BF02049972>
- Parks AG, Gordon PH. A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg.* 1976;63:1-12. <https://doi.org/10.1002/bjbs.1800630102>
- Elting AW. The Treatment of Fistula in Ano. *Ann. Surg.* 1912;726-752. <https://doi.org/10.1097/00000658-191211000-00010>
- Laird DR. Procedures used in treatment of complicated fistulas. *Am J Surg.* 1948;76:701-708. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(48\)90211-6](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(48)90211-6)
- Ratto C, Grossi U, Di FLGL, Parello TA, Tozer VDSP, Zimmerman DDE. Contemporary surgical practice in the management of anal fistula : results from an international survey. *Tech Coloproctol [Internet]. Springer International Publishing.* 2019;23:729-741. <https://doi.org/10.1007/s10151-019-02051-5>
- Balciscueta Z, Uribe N, Balciscueta I, Andreu-Ballester JC, García-Granero E. Rectal advancement flap for the treatment of complex cryptoglandular anal fistulas: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2017. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2779-7>
- Cristofaro L Di, Ruffolo C, Pinto E, Massa M, Antoniutti M, Cagol M, et al. *Complications after surgery for colorectal cancer affect quality of life and surgeon – patient relationship.* 2014;407-419. <https://doi.org/10.1111/codi.12752>
- Owen HA, Buchanan GN, Schizas A, Emmanuel A, Cohen R, Williams AB. Quality of life following fistulotomy — short term follow-up. *Color Dis.* 2017;19:563-569. <https://doi.org/10.1111/codi.13538>
- Chen C, Lai Y, Cheng AY, Chu C, Huang I, Yang S. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: hype or new hope? 2019;10:1193-1199. <https://doi.org/10.21037/jgo.2019.01.13>
- Roger W, Motson MS FRCS, Antonio Lacy. *The Rationale for Transanal Total Mesorectal Excision.* 1983;911-913. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000422>
- Jin ZM, Peng JY, Zhu QC, Yin L. Waldeyer's fascia: Anatomical location and relationship to neighboring fasciae in retrorectal space. *Surg Radiol Anat.* 2011;33:851-854. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0887-6>
- García-Armengol J, García-Botello S, Martínez-Soriano F, Roig JV, Lledó S. Review of the anatomic concepts in relation to the retrorectal space and endopelvic fasciae: Waldeyer's fascia and the rectosacral fascia. *Color Dis.* 2008;10:298-302. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2007.01472.x>
- Kingasa Y, Murakami G, Suzuki D, Sugihara K. Histological identification of fascial structures posterolateral to the rectum. 2007;4:620-626. <https://doi.org/10.1002/bjbs.5540>

Поступила 23.11.2022

Received 23.11.2022

Принята к печати 31.12.2022

Accepted 31.12.2022

Одномоментная реконструктивная еюногастропластика у больного после множественных операций на брюшной полости по поводу разрыва левого купола диафрагмы с ущемлением и некрозом желудка

© Д.В. РУЧКИН, Д.Е. ОКОНСКАЯ, Н.Б. КОВАЛЕРОВА, В.А. КОЗЛОВ, Е.А. СОКОЛОВА

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Острый некроз желудка — редкое патологическое состояние, при котором всегда прибегают к резекции пораженного органа. В условиях перитонита и сепсиса может быть оправдана отсроченная реконструкция. Самыми распространенными осложнениями гастрэктомии с реконструкцией являются несостоятельность эзофагоеюноанастомоза (ЭЕА) и недостаточность швов культи двенадцатиперстной кишки. В случае возникновения полной несостоятельности ЭЕА встает вопрос о дальнейшей хирургической тактике, а также о сроках повторного реконструктивного вмешательства. Представлен редкий опыт одномоментной ликвидации множественных свищей с реконструктивной еюногастропластикой изоперистальтическим сегментом тонкой кишки с редуоденизацией у пациента, перенесшего резекционное вмешательство по поводу некроза желудка. Ему выполнили серию неудачных реконструктивных вмешательств, осложнившуюся полной несостоятельностью ЭЕА и недостаточностью швов культи двенадцатиперстной кишки с формированием наружных тонкокишечного, дуоденального и пищеводного свищей. Состояние пациента усугубилось нутритивной недостаточностью, водно-электролитными расстройствами вследствие значительной потери белков и кишечного сока по дренажам. Выполненные оперативные приемы позволили не только завершить реконструкцию, но и одномоментно избавить пациента от множественных свищей и стом, а также максимально сохранить физиологию пищеварения путем восстановления дуоденального пассажа пищи.

Ключевые слова: острый некроз желудка, гастрэктомия, несостоятельность эзофагоеюноанастомоза, несостоятельность культи ДПК, еюногастропластика, редуоденизация.

Информация об авторах:

Ручкин Д.В. — <https://orcid.org/0000-0001-9068-3922>; e-mail: ruchkindmitry@gmail.com
Оконская Д.Е. — <https://orcid.org/0000-0001-7460-4884>; e-mail: cool_green_alien@mail.ru
Ковалерова Н.Б. — <https://orcid.org/0000-0002-6951-1816>; e-mail: kovalero.nat@gmail.com
Козлов В.А. — <https://orcid.org/0000-0002-4926-116X> e-mail: kozipan@mail.ru
Соколова Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-5667-7833> e-mail: sokolik07@inbox.ru
Автор, ответственный за переписку: Оконская Д.Е. — e-mail: cool_green_alien@mail.ru

Как цитировать:

Ручкин Д.В., Оконская Д.Е., Ковалерова Н.Б., Козлов В.А., Соколова Е.А. Одномоментная реконструктивная еюногастропластика у больного после множественных операций на брюшной полости по поводу разрыва левого купола диафрагмы с ущемлением и некрозом желудка. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2023;5:92–100. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305192>

One-stage reconstructive jejunogastroplasty after previous multiple abdominal surgeries for left-sided diaphragm rupture complicated by gastric incarceration and necrosis

© D.V. RUCHKIN, D.E. OKONSKAYA, N.B. KOVALEROVA, V.A. KOZLOV, E.A. SOKOLOVA

Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Acute gastric necrosis is a rare event requiring organ resection. Delayed reconstruction is advisable in patients with peritonitis and sepsis. The most common complication of gastrectomy with reconstruction is failure of esophagojejunostomy and duodenal stump. In case of severe esophagojejunostomy failure, appropriate surgical approach and timing of reconstructive stage should be analyzed. We report one-stage reconstructive surgery in a patient with multiple fistulas after previous gastrectomy. Surgery included reconstructive jejunogastroplasty with jejunal graft interposition. The patient underwent previous several unsuccessful reconstructive procedures complicated by failure of esophagojejunostomy and duodenal stump with external intestinal, duodenal and esophageal fistulas. Nutritional insufficiency, water and electrolyte disorders due to significant loss of proteins and intestinal juice through the drain tubes deteriorated clinical status. Surgical procedures finished reconstruction, provided closure of multiple fistulas and stomas and restored physiological duodenal passage.

Keywords: acute gastric necrosis, gastrectomy, esophagojejunostomy leakage, duodenal stump leakage, jejunogastroplasty.

Information about the authors:

Ruchkin D.V. — <https://orcid.org/0000-0001-9068-3922>; e-mail: ruchkindmitry@gmail.com

Okonskaya D.E. — <https://orcid.org/0000-0001-7460-4884>; e-mail: cool_green_alien@mail.ru

Kovalerova N.B. — <https://orcid.org/0000-0002-6951-1816>; e-mail: kovalerova.nat@gmail.com

Kozlov V.A. — <https://orcid.org/0000-0002-4926-116X> e-mail: kozipan@mail.ru

Sokolova E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-5667-7833> e-mail: sokolik07@inbox.ru

Corresponding author: Okonskaya D.E. — e-mail: cool_green_alien@mail.ru

To cite this article:

Ruchkin DV, Okonskaya DE, Kovalerova NB, Kozlov VA, Sokolova EA. One-stage reconstructive jejunogastroplasty after previous multiple abdominal surgeries for left-sided diaphragm rupture complicated by gastric incarceration and necrosis. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:92–100. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202305192>

Введение

Ущемление желудка в посттравматической диафрагмальной грыже — редкое осложнение с высоковероятным некрозом сдавленного органа. В такой ситуации единственно возможным способом хирургического лечения является резекция некротизированного желудка [1]. В условиях перитонита и сепсиса в первую очередь необходимо устранить источник инфекции. Сроки отложенной реконструкции определяются в индивидуальном порядке. Узвимым местом гастрэктомии (ГЭ), особенно выполненной по экстренным показаниям, являются несостоятельность швов эзофагоюноанастомоза (ЭЕА) и культы двенадцатиперстной кишки (ДПК). Риск этих осложнений крайне высок, а в случае их реализации сопряжен с высокой частотой септических осложнений и госпитальной летальностью. По данным R. Maekuchi и соавт. [2], частота несостоятельности ЭЕА варьировала от 2,1 до 14,6% с летальностью более 50%. По данным систематического обзора P. Aurello и соавт. [3], частота несостоятельности швов культы ДПК составила 3% с показателями летальности от 7 до 67%. Удлинение сроков лечения, многоэтапные вмешательства, направленные на санацию гнойных очагов, формирование кишечных фистул могут привести к истощению пациента и фатальным последствиям.

Исходя из вышесказанного очевидно, что вопрос о сроках отложенной первичной реконструкции после экстренной резекции желудка в условиях сепсиса, а также о повторной реконструкции в случае полной несостоятельности анастомозов остается открытым. Внимания заслуживает выбор способа восстановления желудочно-кишечного тракта после неудачного повторного формирования ЭЕА в случае его полной несостоятельности, а также аудит вероятных причин, приведших к этим осложнениям.

Клиническое наблюдение

Пациент К., 33 лет, 14.04.21 поступил в отделение реконструктивной хирургии пищевода и желудка НМИЦХ с жалобами на похудание на 40 кг за по-

следние 2 года, общую слабость. Из представленных выписных эпикризов известно, что в ноябре 2019 г. у пациента во время рвоты произошел спонтанный разрыв левого купола диафрагмы с ущемлением и субтотальным некрозом желудка и большого сальника в левом гемитораксе. Кроме того, выявлены массивный левосторонний гемопневмоторакс, двусторонний экссудативный плеврит, абдоминальный сепсис, травматический шок 2–3-й степени, ДВС-синдром. В городской клинической больнице по месту жительства пациенту экстренно выполнены субтотальная проксимальная резекция желудка, эзофагостомия через левую плевральную полость, дренирование брюшной полости. Ушит разрыв левого купола диафрагмы (3 см) через торакотомный доступ. На 10-е сутки пациента перевели для дальнейшего лечения в областную клиническую больницу (ОКБ) с диагнозом: нагноение послеоперационных ран (на брюшной и грудной стенках), разлитой фибринозно-гнойный перитонит, тотальная левосторонняя эмпиема плевры, тяжелый абдоминальный сепсис, где ему выполнили серию программных санаций брюшной полости с наложением системы отрицательного давления, вскрытие и санацию гнойников брюшной полости, забрюшинного пространства и левой грудной полости. По стабилизации состояния пациент выписан под амбулаторное наблюдение 13.01.20.

Через 8 мес, 07.09.20, в ОКБ пациенту выполнили серию реконструктивных операций:

- 1) 17.09.20 — верхняя срединная герниолапаротомия с пересечением левой реберной дуги в седьмом межреберье. Эзофагоюностомия на петле по Ру циркулярным аппаратным швом. Ликвидация гастроеюностомы. Иссечение свища пищевода;
- 2) 22.09.20 — релапаротомия, разобщение ЭЕА в связи с его несостоятельностью, реэзофагоюностомия ручным способом, еюностомия, санация, дренирование брюшной полости и заднего средостения;
- 3) 02.10.20 — релапаротомия, эзофагостомия, еюностомия, дуоденостомия, санация и дренирование брюшной полости в связи с повторной несостоятельностью ЭЕА и культы ДПК.

Послеоперационный период осложнился сепсисом, внутрибрюшным кровотечением, окклюзирую-

шим тромбозом яремных вен с обеих сторон, неокклюзирующим тромбозом подключичных вен с обеих сторон. По поводу осложнений пациент получил лечение в полном объеме.

При заочном обращении пациента на консультацию в НМИЦХ оценен его нутритивный статус. По шкале NRS-2002 (скрининг пищевых рисков) оценка составила 5 баллов, что соответствовало высокому риску белково-энергетической недостаточности. Пациенту модифицировали режим и качественный состав энтерального питания. К госпитализации в НМИЦХ он готовился в амбулаторном режиме.

Масса тела больного при поступлении в НМИЦХ 60 кг при росте 193 см (ИМТ 16 кг/м²), оценка по NRS-2002 3 балла. По результатам анализов крови отмечены В₁₂- и железодефицитная анемия легкой степени тяжести, нутритивная недостаточность, умеренные электролитные нарушения.

Хирургический статус: живот не вздут, правильной формы, равномерно участвует в акте дыхания. По срединной линии живота, в подреберьях послеоперационные рубцы без признаков воспаления. Через переднюю брюшную стенку выведены резиновые трубки и силиконовые дренажи, вокруг которых отмечена гиперемия кожи (пронумерованы далее в тексте и на рисунках; **рис. 1**). При пальпации живот мягкий, умеренно болезненный вокруг дренажей и стом. Перитонеальные симптомы отсутствуют.

Выполнена МСКТ органов грудной и брюшной полости с внутривенным контрастным усилением, при которой визуализированы дренажные трубки (пронумерованы):

- дуоденостома, выведена в правое подреберье (1);
- дренаж к зоне несостоятельности ЭЕА, выведен в правой боковой области, установлен в полость, окружающую разобшенное соустье (2);
- эзофагостома, выведена в левом подреберье, проведена через зону несостоятельности ЭЕА в просвет пищевода (3);
- дренаж к зоне несостоятельности ЭЕА, выведен слева от срединной линии живота, также установлен в полость, окружающую разобшенное соустье (4);
- разгрузочная еюностома, выведена в левой боковой области, на расстоянии около 20 см от дуоденоэюнального перехода (5);
- питательная еюностома (6), выведена в левой подвздошной области.

КТ-фистулография (**рис. 2**): после введения контрастного вещества по правому дренажу к зоне скопления отмечены его поступление в просвет пищевода, сброс в анастомозированную отводящую петлю тонкой кишки (полная несостоятельность ЭЕА), заброс в пищевод по дренажу и в просвет параллельно дренажу, а также параллельно дуоденостоме в просвет ДПК (по сформированному каналу). Обратного сброса по дуоденостоме не получено. Недренлируемых жидкостных скоплений не выявлено.

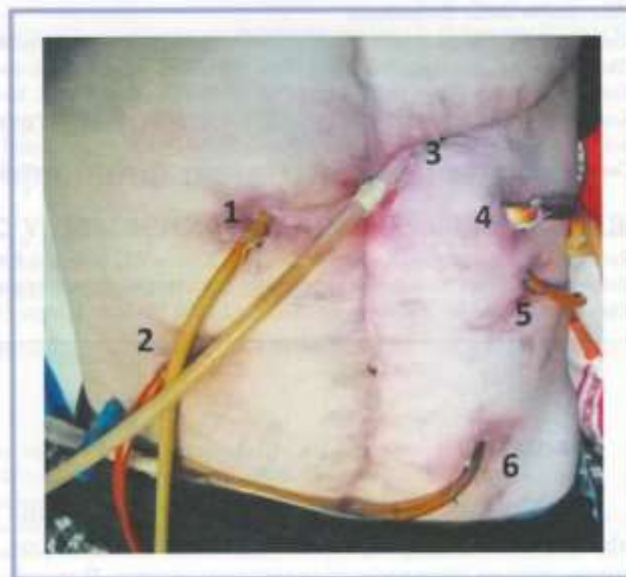


Рис. 1. Фотография внешнего вида пациента до операции. Сформированные на резиновых трубках стомы и силиконовые дренажи пронумерованы (объяснения в тексте).

Fig. 1. Patient before surgery.

Stomas formed on rubber tubes and silicone drains are numbered (explanations in the text).

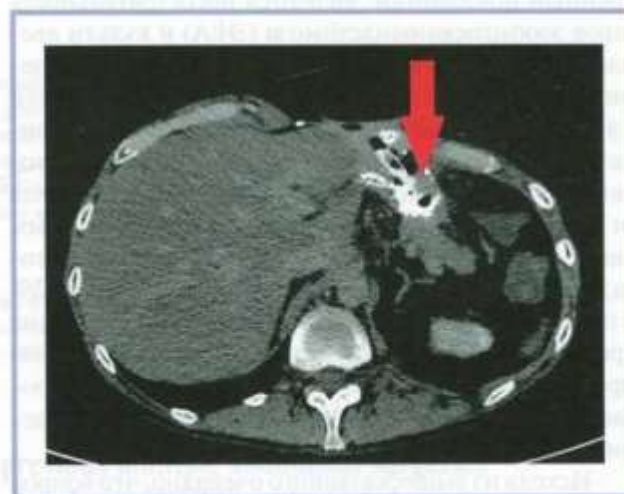


Рис. 2. КТ-фистулограмма: установлено поступление контрастного вещества через дренаж к области полной несостоятельности ЭЕА.

Красной стрелкой указано ограниченное дренированное скопление (полость) в области ЭЕА.

Fig. 2. Contrast-enhanced CT: contrast agent passage through the drainage to the area of complete esophagojejunostomy failure.

The red arrow indicates a delimited accumulation (cavity) in the area of esophagojejunostomy.

но. Тонкая кишка контрастирована на значительном протяжении.

За время подготовительного этапа в отделении проводили диагностические манипуляции, консультации специалистов различного профиля, инфузи-

онную терапию, комбинированное парентеральное и энтеральное питание, направленное на коррекцию нутритивной недостаточности.

21.04.21 выполнено плановое хирургическое вмешательство: ликвидация эзофаго-, дуодено-, двух еюностом, иссечение и ушивание наружных тонкокишечного и дуоденального свищей с резекцией Ру-петли, реконструктивная еюногастропластика с редуоденизацией (рис. 3).

При интраоперационной ревизии в верхнем этаже брюшной полости обнаружен плотный рубцово-спаячный конгломерат, вовлекающий печень, поперечную ободочную кишку, диафрагму, ДПК, Ру-петлю. В нижнем этаже брюшной полости также выявлены висцеропариетальные, висцеро-висцеральные межкишечные сращения. При ревизии позадиободочно определялась отводящая петля ЭЕА (конструкции на петле по Ру), с которой была анастомозирована приводящая петля избыточной длины (около 60 см от связки Трейтца), несущая на себе разгрузочную еюностому (см. рис. 3, 5). Дистальнее межкишечного соустья на петле тощей кишки располагалась питательная еюностома (см. рис. 3, 6).

Ход операции: с большими техническими трудностями выполнен полный висцеролиз рубцового конгломерата верхнего этажа брюшной полости. Обнаружена полная несостоятельность культи ДПК, к которой через подпеченочное пространство был подведен дренаж (см. рис. 3, Л). После иссечения свищевого хода (рис. 4, а) и рубцовых тканей дуоденальная культя ушита в один ряд отдельными узловыми швами (см. рис. 4, б).

В зоне несостоятельности ЭЕА обнаружена гнойная полость диаметром около 6 см, выполненная грануляциями, в которую открывались полностью разобщенные абдоминальный сегмент пищевода и проксимальный конец отводящей петли ЭЕА, вскрытой продольно на протяжении 10 см. Ее проксимальный сегмент длиной 15 см резецировали. В эту же полость подходили 2 дренажные трубки по ходу свищей (см. рис. 3, 2 и 4), и еще одна, проведенная в просвет пищевода, — эзофагостома (рис. 3, 3). После сагитальной диафрагмотомии с техническими трудностями сразу над и вне гнойной полости мобилизован интактный нижнегрудной отдел пищевода на протяжении 5 см. Абдоминальный сегмент пищевода с каллезными краями резецировали на Г-образном зажиме.

Оставшаяся после резекции отводящая петля ЭЕА длиной 20 см признана непригодной для формирования пищеводного соустья ввиду недостаточной длины самой кишки и ее брыжейки (петля исходно мобилизована на относительно короткой 5-й паре тощекишечных сосудов). Затем ликвидированы обе еюностомы, дефекты в тощей кишке ушиты отдельными узловыми швами.

Избыточной длины приводящая петля сформирована с включением 3-й и 4-й пар тощекишечных

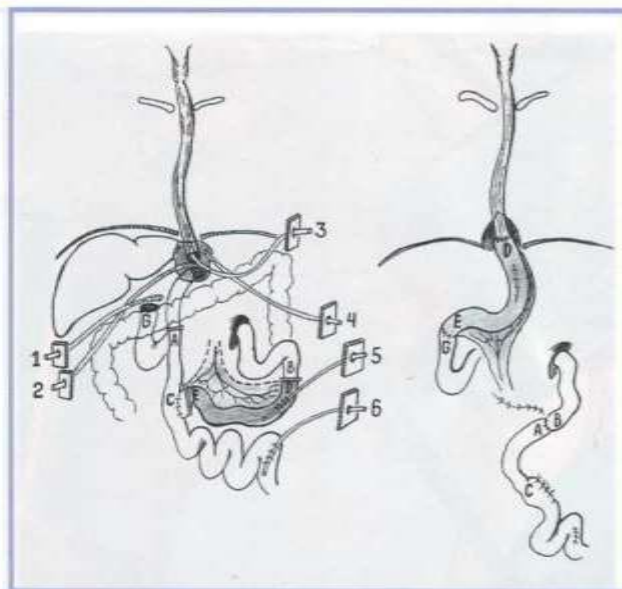


Рис. 3. Схема операции. Ликвидация множественных свищей и стом (нумерация приведена в тексте) с одномоментной реконструктивной еюногастропластикой изоперистальтическим сегментом тонкой кишки, редуоденизацией.
Fig. 3. Surgery scheme. Closure of multiple fistulas and stomas with simultaneous reconstructive jejunogastroplasty with isoperistaltic segment of small intestine and reduodenization.

сосудов. Приводящая петля тощей кишки отсечена в непосредственной близости от межкишечного анастомоза. Мобилизован сегмент тощей кишки с питанием на 4-й тощекишечной артерии длиной около 25 см, проведен через окно в мезоколон. Непрерывность оставшейся части приводящей петли восстановлена однорядным анастомозом по типу конец в конец с короткой отводящей петлей ЭЕА. Сегмент тощей кишки расположен между культей пищевода и ДПК с последовательным наложением двурядного терминологического еюнодуоденоанастомоза и однорядного ЭЕА по типу конец в конец. Таким образом, после формирования 3 пищеводных анастомозов полностью восстановлена непрерывность пищеварительного тракта (рис. 5). Все стомы ликвидированы, свищевые ходы иссечены с удалением грануляций ложкой Фолькмана. Дефекты в брыжейках ушиты.

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений. На 3-й и 5-й послеоперационные дни (ПОД) выполнен рентгенологический контроль: признаков несостоятельности эзофагоеюно- и еюнодуоденоанастомозов не выявлено (рис. 6).

Прием пищи через рот начат с 5-го ПОД. Пациент в удовлетворительном состоянии выписан из клиники на 9-й ПОД с возможностью полноценного питания через рот.

По данным лабораторных методов исследования в динамике на 7-й и 45-й ПОД отмечены тенденции к улучшению нутритивного статуса, восстановление

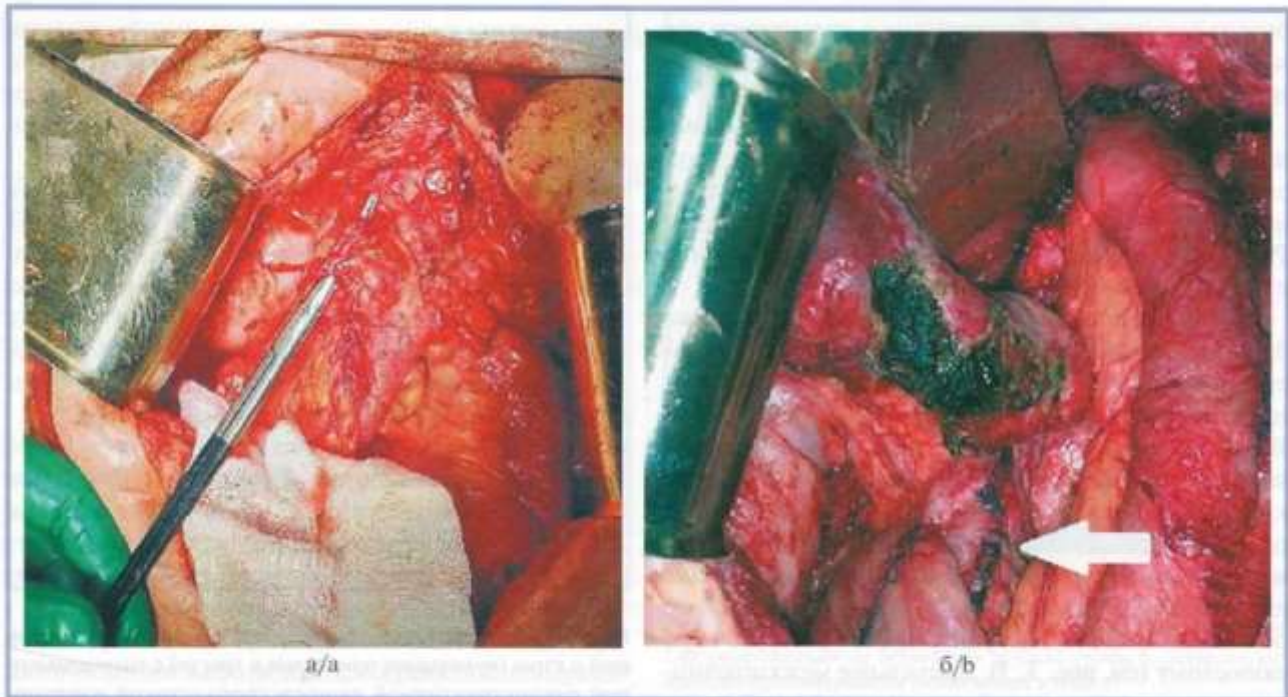


Рис. 4. Интраоперационные фотографии этапов операции: выделен неполный несформированный свищ ДПК (а), мобилизована ушитая культи ДПК, указана стрелкой (б).

Fig. 4. Intraoperative images: incomplete duodenal fistula (a), sutured duodenal stump is mobilized (arrow) (b).

электролитного баланса, а также положительная динамика анемического синдрома.

Обсуждение

Острый некроз желудка является очень редким жизнеугрожающим состоянием. Описанные в литературе причины некроза желудка включают его ущемление (при параэзофагеальной и посттравматической диафрагмальных грыжах), острый заворот и расширение, острый некротизирующий гастрит, сосудистые нарушения [4–7].

Зачастую клинические проявления параэзофагеальных и посттравматических диафрагмальных грыж могут быть неспецифическими и стертыми, что в сочетании с их редкой встречаемостью затрудняет своевременную диагностику. Так, частота травматического разрыва купола диафрагмы, возникающего в результате проникающей или закрытой травмы, составляет около 0,4% среди всех случаев тупой травмы. Распространенность параэзофагеальных грыж составляет около 5% среди всех грыж пищеводного отверстия диафрагмы [8]. Их хирургическое лечение должно производиться как можно раньше, так как существует риск развития заворота желудка, ущемления, разрыва и гангрены желудка, расположенного в грудной полости [9, 10].

Единственно возможным вариантом лечения острого некроза желудка являются резекция или удаление некротизированного органа. Естественно, стоит во-

прос о целесообразности реконструкции желудочно-кишечного тракта в условиях перитонита/абдоминального сепсиса.

При экстренной помощи первоочередными задачами являются стабилизация состояния больного и устранение источника сепсиса, сокращение объема и длительности операции, снижение периоперационных рисков. Так, наиболее частыми осложнениями ГЭ являются несостоятельность швов ЭЕА и культи ДПК, которые приводят к еще большему количеству послеоперационных осложнений и высокой госпитальной летальности (20–50%) [11–13]. У пациентов, уже находящихся в септическом шоке, получающих вазопрессорную поддержку, крайне высок риск недостаточности швов по причине снижения периферической перфузии и ишемии тканей.

Приведенные в литературе клинические наблюдения свидетельствуют о хороших результатах двухэтапной реконструкции в условиях высокого риска несостоятельности ЭЕА, когда его окончательное формирование выполняли после стабилизации больного [14]. После выполнения ГЭ первым этапом авторы фиксировали отводящую петлю сформированной заранее Ру-петли к пищеводу. На втором этапе в условиях стабилизации пациента и при его благоприятном нутритивном статусе завершали формирование ЭЕА. Такую тактику, по признанию авторов, можно использовать не только при экстренной ГЭ осложненного рака желудка, но и при некрозе желудка различной этиологии.

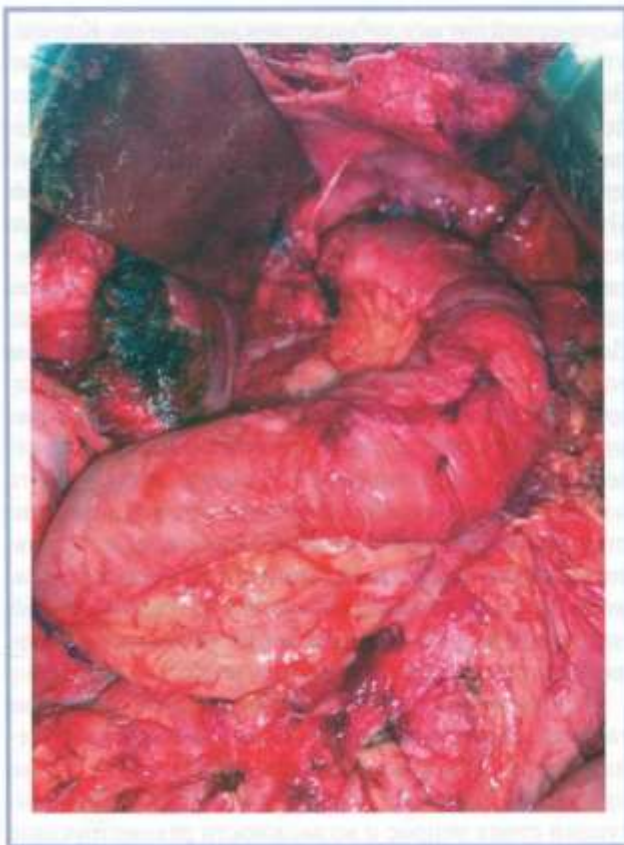


Рис. 5. Интраоперационное фото. Завершенный вид еюногастропластики: изоперистальтический сегмент тощей кишки интерпонируется между дистальным концом пищевода и культей ДПК.

Fig. 5. Intraoperative image. Jejunogastroplasty. Isoperistaltic jejunum segment is interposed between the distal end of the esophagus and duodenal stump.

В целом риски развития несостоятельности можно разделить на 2 большие группы: связанные непосредственно с состоянием пациента (нутритивная недостаточность, водно-электролитные нарушения, сепсис, септический шок и т.д.) и технические погрешности выполнения реконструкции. Так, по данным К. Migita и соавт. [15], несостоятельность ЭЕА тесно связана с нарушением хирургической техники.

Рассмотрим особенности реконструктивного этапа у описанного больного. Основной причиной плохого кровоснабжения отводящей петли ЭЕА послужило ее натяжение, что было связано с выбором относительно короткой брыжейки на 5-й паре питающих тощекишечных сосудов.

Возможными причинами несостоятельности культи ДПК, по данным литературы [16, 17], являются локальная гематома, воспаление, технические погрешности при наложении швов культи, некорректная позиция дренажа, девакуляризация, послеоперационное перерастяжение культи при нарушении эвакуации из ДПК. Установлено, что давление в культе ДПК после резекции желудка в модификации Гоф-



Рис. 6. Контрастная рентгенограмма пищевода и тонкой кишки на 5-й день после операции.

Эзофагоеюно- и еюнодуоденостомозы состоятельны, проходимы.

Fig. 6. Contrast-enhanced X-ray examination of the esophagus and small intestine after 5 postoperative days.

Patent esophagojejunosotomy and jejunoduodenostomy.

мейстера—Финстера пропорционально длине приводящей петли [18]. В нашем случае наблюдался избыток длины приводящей петли, которую сформировали с включением 3-й и 4-й тощекишечных артерий, что могло привести к повышению давления в ДПК и стать причиной несостоятельности ее культи.

Тактика лечения несостоятельности анастомоза зависит от ее степени. В случаях клинически выраженной несостоятельности анастомоза (тип С) важным этапом являются разобщение анастомоза с формированием стом, как можно более ранняя санация затеков, обеспечение энтерального питания, повторное формирование анастомоза безопаснее выполнять в так называемый холодный период. Так, по данным S. Oka и соавт. [19], повторная реконструкция после клинически выраженной несостоятельности ЭЕА выполнена только через 7 мес. В рассматриваемом наблюдении попытку реконструктивного вмешательства предприняли через 8 мес после санаций брюшной полости, забрюшинного пространства, левой грудной полости, брюшной стенки. Несмотря на это, у пациента развилась полная несостоятельность ЭЕА с диастазом краев пищевода и отводящей петли. Попытка резозофагоеюностомии на 5-й ПОД также не была успешной, что, вероятно, связано со слишком ранними сроками повторной реконструкции.

После поступления пациента в отделение реконструктивной хирургии пищевода НМИЦХ удалось избежать этапа лечения инфекционных раневых ослож-

нений, а также изолированных внутрибрюшных гнойных скоплений, так как последние были дренированы ранее. Но ситуация осложнилась тем, что у больного было несколько высоких тонкокишечных стом: дуоденостома, высокая разгрузочная еюностома, сформированная на приводящей петле тощей кишки (на 20 см от дуоденоеюнального перехода). По причине полной несостоятельности ЭЕА и швов культи ДПК у пациента наблюдали высокие тощекишечные несформированные свищи — неполный дуоденальный и тонкокишечный (отводящая петля), открывающиеся в отдельно дренируемые скопления. Такое сочетание явилось предпосылкой к значительным потерям пищеварительных соков как по стомам, так и по свищам. Помимо этого, у пациента сформировался диастаз концов пищевода и отводящей петли, открывающихся в общую дренируемую полость. Большое количество дренажей, наличие множественных смешанных свищей осложнились местным воспалительным процессом кожного покрова, выраженным истощением.

Клиническую оценку степени нутритивной недостаточности проводят с помощью шкалы NRS-2002. Кроме того, для анализа нутритивного статуса оценивают антропометрические (ИМТ, толщина кожного-жировой складки над трицепсом) и лабораторные (абсолютное количество лимфоцитов, уровни общего белка, альбумина, трансферрина, преальбумина, ретинол-связывающего белка, холестерина и триглицеридов в крови) показатели [20]. Большие потери жидкости и электролитов, алиментарное истощение плохо поддаются компенсации, многоэтапные хирургические вмешательства на фоне воспалительного процесса изнуряют больного, с этим ассоциированы высокий риск летального исхода и катастрофически низкое качество жизни.

Помимо всего прочего, существенно продлевается стационарное лечение, увеличиваются финансовые затраты на него. В такой ситуации хирург вынужден мыслить нестандартно и искать пути наиболее быстрого устранения проблем, выходить за рамки рутинных подходов с персонализацией лечебной тактики. Это экстремальная хирургия высокого риска без права на ошибку, поскольку многоэтапные вмешательства у истощенного больного — это риск невосполнимой утраты и без того малых резервов его организма. Минимизация краткосрочных рисков приводит к проигрышу долгосрочной перспективы. Как справедливо отметили А.Г. Кригер и соавт. [21], консервативное лечение несформированных высоких тонкокишечных свищей бесперспективно.

Однако закрытие свищей возможно только после коррекции нутритивной недостаточности и водно-электролитных расстройств. Они возникают вследствие значительной потери белков и кишечного сока по дренажам. Суточная потребность здорового человека в энергии составляет 25—30 ккал/кг. Для повышения массы тела необходимо придерживаться гиперка-

лорической диеты с добавлением витаминов. Количество белка в пище должно составлять 1—1,5 г/кг/сут. Зачастую добиться этого можно только при помощи дополнительного приема официальных смесей для энтерального питания. Дефицит воды в организме рекомендуют восполнять с помощью изотонических растворов. При неэффективности борьбы с диареей с помощью изменения диеты (уменьшение количества длинноцепочечных жирных кислот, увеличение количества углеводов) назначают регулярный прием доперамида. Дополнительное парентеральное введение нутриентов используют, если мальабсорбция сохраняется, несмотря на адекватно подобранную энтеральную поддержку, или отсутствует положительная динамика показателей нутритивного статуса [22]. Критерием готовности пациента к операции послужили следующие факторы: отсутствие недренируемых гнойных скоплений, отсутствие местных раневых осложнений со стороны брюшной стенки, компенсация белковых и электролитных нарушений во время длительной подготовки на амбулаторном и предоперационном этапах.

Оправданной является радикальная хирургическая тактика, заключающаяся в одномоментном устранении свища, которая, как правило, возможна только при единичных фистулах. Кроме того, в данной ситуации стоял вопрос о возможности реконструкции: имелась уже скомпрометированная петля тощей кишки и образовался диастаз между дистальным концом пищевода и отводящей петлей тощей кишки. Помимо этого, у пациента наблюдали избыток длины отводящей петли и недостаток длины отводящей петли, их повторное использование было связано с риском неудачи. Очевидно, что одномоментная реконструктивная операция являлась наиболее целесообразной. Одномоментное устранение множественных высоких тонкокишечных свищей и завершение реконструкции виделось соблазнительной, но крайне непростой в достижении целью. Таким образом, хирургу за одну операцию предстояло решить следующие трудновыполнимые задачи: оценить по ходу вмешательства тяжесть повреждения тканей и органов, техническую возможность ликвидации свищей и стом, выбрать оптимальный оперативный прием и способ реконструкции.

При всей безвыходности такие операции всегда сопряжены с высоким риском больших хирургических осложнений, в первую очередь прямого ятрогенного повреждения органов и структур, вовлеченных в рубцово-воспалительный конгломерат. Во вторую очередь это риски, связанные с исходным состоянием пациента — истощением, сниженными резервами, несмотря на молодой возраст. Такая ситуация является экстремальной и для самого хирурга — многочасовое напряжение на пределе возможностей и чрезвычайно высокая цена ошибки. Очевидно, что очередная повторная операция имеет меньше шансов на успех, они всегда расцениваются как минимальные. Хирург должен объективно оценивать свои возможности, а также быть

достаточно мотивированным, чтобы не остановиться на полпути, так и не завершив реконструкцию.

В результате формирования сегмента тощей кишки для еюногастропластики из приводящей петли выровнялось избыточное давление в ДПК, связанное с избытком длины приводящей петли. Поэтому отпала необходимость в разгрузочной еюностоме. Для формирования тощекишечной вставки также использовали наиболее благоприятные сосуды (наиболее мобильный участок брыжейки), избежав натяжения ЭЕА и обеспечив его хорошее кровоснабжение. Таким образом, диастаз между ДПК и дистальным концом пищевода заместили изоперистальтическим сегментом тощей кишки. Необходимость в эзофагостоме отпала.

Терминалатеральный еюнодуоденоанастомоз в сочетании с восстановлением пассажа пищи по ДПК — предрасполагающий фактор к заживлению ее культи и беспрепятственному оттоку пищеварительных соков. Необходимость в дуоденостоме также отпала. Восстановление дуоденального пассажа в результате вышеперечисленных маневров обеспечило оптимальную физиологичность пищеварения.

Заключение

Повторные реконструктивные операции на органах желудочно-кишечного тракта являются технически сложной задачей. Ситуация осложнилась нали-

чием у пациента множественных свищей, особенно высоких тонкокишечных, а также формированием рубцово-спаечного конгломерата кишечника верхнего этажа брюшной полости. Многоэтапные вмешательства у таких больных могут быть рискованными по причине не только прогрессирующего истощения больного, но и нанесения дополнительной травмы вовлеченных в спаечный конгломерат органов.

Выбор оптимального способа реконструкции ограничивается вовлечением в спаечный конгломерат органов пластического резерва, а также их интраоперационным повреждением. Техническая невозможность реконструкции может стать фатальной для больного. Одноэтапные операции в таких случаях являются «экстремальными» как для пациента, так и для хирурга, ведь окончательно судить о тяжести повреждения тканей и органов, технической возможности ликвидации свищей и стом, осуществления одномоментной реконструкции желудочно-кишечного тракта можно лишь интраоперационно. Все выполняемые оперативные приемы должны быть максимально эффективными и минимально травматичными.

Таким образом, нестандартные ситуации вынуждают хирурга прибегать к нестандартным решениям, реализация которых требует хирургического опыта и адекватного периоперационного обеспечения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Yuki Sengoku, Hidemi Takasu, Kazuki Yokota, Yasuyuki Ono. Acute gastric volvulus with total gastric necrosis and ischemia of the spleen and kidney. *Journal of Pediatric Surgery Case Reports*. 2019;47:101237. <https://doi.org/10.1016/j.epsc.2019.101237>
2. Makuuchi R, Irino T, Tanizawa Y, Bando E, Kawamura T, Terashima M. Esophagojejunal anastomotic leakage following gastrectomy for gastric cancer. *Surg Today*. 2019;49(3):187-196. <https://doi.org/10.1007/s00595-018-1726-8>
3. Aurello P, Sirimarco D, Magistri P, Petruccianni N, Berardi G, Amato S, Gasparini M, D'Angelo F, Nigri G, Ramacciato G. Management of duodenal stump fistula after gastrectomy for gastric cancer. Systematic review. *World J Gastroenterol*. 2015;21(24):7571-7576. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i24.7571>
4. Gibbons WD. Gangrenous intrathoracic stomach. *Med J Aust*. 1968;1(11):451-452. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1968.tb28635.x>
5. Kerstein MD, Goldberg B, Panter B, Tilson MD, Spiro H. Gastric infarction. *Gastroenterology*. 1974;67(6):1238-1239.
6. Strauss RJ, Friedman M, Platt N, Gassner W, Wise L. Gangrene of the stomach: a case of acute necrotizing gastritis. *Am J Surg*. 1978;135(2):253-247. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(78\)90111-3](https://doi.org/10.1016/0002-9610(78)90111-3)
7. Adachi Y, Takamatsu H, Noguchi H, Tahara H, Mukai M, Akiyama H. Spontaneous rupture of the stomach in preschool age children: a report of two cases. *Surg Today*. 1998;28(1):79-82. <https://doi.org/10.1007/BF02483613>
8. Chao PH, Chuang JH, Lee SY, Huang HC. Late-presenting congenital diaphragmatic hernia in childhood. *Acta Paediatr*. 2011;100(3):425-458. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2010.02025.x>
9. Parker J, Sabanathan S. Incarceration and Perforation of a Sliding Hiatus Hernia: Report of a Case. *Gastroenterology Res*. 2011;4(5):228-230. <https://doi.org/10.4021/gr319w>
10. Sihvo EI, Safo JA, Räsänen JV, Rantanen TK. Fatal complications of adult paraesophageal hernia: a population-based study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137(2):419-424. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2008.05.042>
11. Iozaki H, Okajima K, Ichinona T, et al. Risk factors of esophagojejunal anastomotic leakage after total gastrectomy for gastric cancer. *Hepatogastroenterology*. 1997;44:1509-1512.
12. Lang H, Piso P, Stukenborg C, Raab R, Jähne J. Management and results of proximal anastomotic leaks in a series of 1114 total gastrectomies for gastric carcinoma. *Eur J Surg Oncol*. 2000;26(2):168-171. <https://doi.org/10.1053/ejso.1999.0764>
13. Robb WB, Messenger M, Goere D, Pichot-Delahaye V, Lefevre JH, Louis D, Guiramand J, Kraft K, Mariette C; FREGAT Working Group-FRENCH. Predictive factors of postoperative mortality after junctional and gastric adenocarcinoma resection. *JAMA Surg*. 2013;148(7):624-631. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.63>
14. Pizarro E, Vallejos R, Norero E, Diaz A, Ceroni M. Two-stage esophagojejunal anastomosis: An alternative reconstruction in emergency gastrectomy for high-risk gastric cancer patients. *SAGE Open Med Case Rep*. 2022;10:2050313X211066226. <https://doi.org/10.1177/2050313X211066226>
15. Migita K, Takayama T, Matsumoto S, Wakatsuki K, Enomoto K, Tanaka T, Ito M, Nakajima Y. Risk factors for esophagojejunal anastomotic leakage after elective gastrectomy for gastric cancer. *J Gastrointest Surg*. 2012;16(9):1659-1665. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1932-4>

16. Cozzaglio L, Coladonato M, Biffi R, Coniglio A, Corso V, Dionigi P, Gianotti L, Mazzaferro V, Morgagni P, Rosa F, Rosati R, Roviello F, Doci R. Duodenal fistula after elective gastrectomy for malignant disease: an italian retrospective multicenter study. *J Gastrointest Surg.* 2010;14(5):805-811.
<https://doi.org/10.1007/s11605-010-1166-2>
17. Cozzaglio L, Cimino M, Mauri G, Ardito A, Pedicini V, Poretti D, Brambilla G, Sacchi M, Melis A, Doci R. Percutaneous transhepatic biliary drainage and occlusion balloon in the management of duodenal stump fistula. *J Gastrointest Surg.* 2011;15(11):1977-1981.
<https://doi.org/10.1007/s11605-011-1668-6>
18. Filipovic N, Cvetkovic A, Isailovic V, Matovic Z, Rosic M, Kojic M. Computer simulation of flow and mixing at the duodenal stump after gastric resection. *World J Gastroenterol.* 2009;15(16):1990-1998.
<https://doi.org/10.3748/wjg.15.1990>
19. Oka S, Sakuramoto S, Chuman M, Aratani K, Wakata M, Miyawaki Y, Gunji H, Sato H, Okamoto K, Yamaguchi S, Koyama I. Successful treatment of refractory complete separation of an esophagojejunal anastomosis after laparoscopic total gastrectomy: a case report. *BMC Res Notes.* 2017;10(1):267.
<https://doi.org/10.1186/s13104-017-2589-6>
20. Raiten DJ, Namasté S, Brabin B, et al. Executive summary — Biomarkers of nutrition for development: Building a consensus. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(2):633-650.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.110.008227>
21. Кригер А.Г., Звягин А.А., Королев С.В., Жуков А.О., Кочатков А.В., Божьева Е.И., Икрамов Р.З., Берелавичус С.В., Козлов И.А., Колыгин А.В., Ахтанин Е.А. Хирургическое лечение несформированных тонкокишечных свищей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2011;7:4-13.
Kriger AG, Zviagin AA, Korolev SV, Zhukov AO, Kochatkov AV, Bozh'eva EI, Ikramov RZ, Berelavichus SV, Kozlov IA, Kolygin AV, Akhtanin EA. Surgical treatment of the unformed intestinal fistulae. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova.* 2011;7:4-13. (In Russ.)
22. Cuerda C, Pironi L, Arends J, Bozzetti F, Gillanders L, Jeppesen PB, Joly F, Kelly D, Lal S, Staun M, Szczepanek K, Van Gossum A, Wenten G, Schneider SM, Bischoff SC & Home Artificial Nutrition & Chronic Intestinal Failure Special Interest Group of ESPEN. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in chronic intestinal failure. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland). 2021;40(9):5196-5220.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.07.002>

Поступила 17.08.2022

Received 17.08.2022

Принята к печати 10.09.2022

Accepted 10.09.2022

Сочетание атрезии пищевода с проксимальным трахеопищеводным свищом и мекониевого перитонита

© Р.А. НАФИКОВА^{1,2}, Е.В. КАРАНИНСКИЙ¹, А.Е. НЕУДАЧИН², И.И. ГАЛИМОВ¹

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, Россия;

²ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница», Уфа, Россия

Резюме

Представлен клинический случай сочетания атрезии пищевода с проксимальным трахеопищеводным свищом и мекониевого перитонита. Два редких заболевания, которые имеют разную этиологию и патогенетические механизмы развития, требуют различных диагностических манипуляций и оперативного лечения, описаны у одного ребенка. В статье отражены особенности диагностики и хирургического лечения ребенка.

Ключевые слова: атрезия пищевода, мекониевый перитонит, неонатальная хирургия, врожденные пороки развития.

Информация об авторах:

Нафикова Р.А. — e-mail: radmilanafikova3@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2850-9178>

Каранинский Е.В. — e-mail: karaninski99@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3269-3759>

Неудачин А.Е. — e-mail: 19otdelenie@mail.ru

Галимов И.И. — e-mail: gildar777@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3970-9338>

Автор, ответственный за переписку: Каранинский Е.В. — e-mail: karaninski99@gmail.com

Как цитировать:

Нафикова Р.А., Каранинский Е.В., Неудачин А.Е., Галимов И.И. Сочетание атрезии пищевода с проксимальным трахеопищеводным свищом и мекониевого перитонита. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:101–104. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051101>

Combination of esophageal atresia with proximal tracheoesophageal fistula and meconium peritonitis: a case report

© R.A. NAFIKOVA^{1,2}, E.V. KARANINSKII¹, A.E. NEUDACHIN², I.I. GALIMOV¹

¹Bashkir State Medical University, Ufa, Russia;

²Republic Children's Hospital, Ufa, Russia

Abstract

We report a patient with combination of esophageal atresia, proximal tracheoesophageal fistula and meconium peritonitis. These two rare disorders have different etiology, pathogenetic mechanisms and require different diagnostic manipulations and surgical treatments. The authors discuss the features of diagnosis and surgical treatment of this disease.

Keywords: esophageal atresia, meconium peritonitis, neonatal surgery, congenital malformations.

Information about the authors:

Nafikova R.A. — e-mail: radmilanafikova3@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2850-9178>

Karaninskii E.V. — e-mail: karaninski99@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3269-3759>

Neudachin A.E. — e-mail: 19otdelenie@mail.ru

Galimov I.I. — e-mail: gildar777@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3970-9338>

Corresponding author: Karaninskii E.V. — e-mail: karaninski99@gmail.com

To cite this article:

Nafikova RA, Karaninskii EV, Neudachin AE, Galimov II. Combination of esophageal atresia with proximal tracheoesophageal fistula and meconium peritonitis: a case report. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:101–104. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051101>

Атрезия пищевода (АП) с проксимальным трахеопищеводным свищом является редким вариантом данного порока развития. Частота встречаемости, по данным разных авторов, составляет от 0,8 до 5,7%. Мекониевый перитонит (МП) также относится к редким заболеваниям, возникает в результате перфорации кишечника и приводит к развитию асептического перитонита. МП встречается у 1 на 30 000 новорожденных. По данным литературы, в 5–6% атрезия пищевода, атрезия тонкой или толстой кишки, аноректальная мальформация, удвоение кишечника сопровождаются МП. Однако в литературе мы нашли только одно описание сочетания АП с проксимальным свищом и МП. В данной статье описан клинический случай лечения ребенка, у которого сочетались эти два заболевания.

Клиническое наблюдение

Девочка родилась от 1-й беременности, 1-х естественных родов на сроке 38 нед. Вес при рождении 3870 г, рост 53 см. Состояние при рождении расценивалось как средней степени тяжести, по шкале Апгар 7/8 баллов. У ребенка было спонтанное дыхание, в дотации кислорода не нуждалась. Живот был мягким, безболезненным, невздутым. Со стороны других органов и систем объективно и по данным инструментальных обследований патологических изменений выявлено не было. Учитывая, что по данным антенатального ультразвукового исследования на 22-й неделе гестации было подозрение на атрезию пищевода, после рождения была попытка зондирования пищевода — зонд встречал препятствие на глубине 7 см. Проведено рентгенологическое исследование пищевода с введением 1,0 мл водорастворимого контрастного вещества. По данным рентгенографии в прямой проекции проксимальный конец пищевода слепо заканчивался на уровне $C_{VIII}-Th_1$, затека контраста в трахеобронхиальное дерево не было, газонаполнение желудка и кишечника отсутствовало. Также в брюшной полости в большом количестве присутствовали кальцинаты (рис. 1), что могло свидетельствовать в пользу мекониевого перитонита. При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости (УЗИ ОБП) обнаружена свободная жидкость в умеренном количестве с примесями (фибрин?), кальцинаты.

С целью исключения проксимального трахеопищеводного свища выполнены бронхоскопия и эзофагоскопия. На границе верхней и средней трети трахеи в мембранозной части дефект овальной формы, диаметр 3 мм — проксимальный трахеопищеводный свищ (рис. 2). Просвет не визуализировался. При эзофагоскопии свищ обнаружен не был.

После предоперационной подготовки была проведена диагностическая лапароскопия — при ревизии



Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной и брюшной полостей в прямой проекции.

Контрастное вещество локализуется в проксимальном участке пищевода на уровне $C_{VIII}-Th_1$. Газонаполнение желудка и кишечника отсутствует. В брюшной полости большое количество кальцинатов.

Fig. 1. Chest and abdominal X-ray in direct projection.

Contrast agent is localized in proximal esophagus at the level of $C8-Th1$. No gas filling of the stomach and intestines. There is a large amount of calcifications in abdominal cavity.

брюшной полости выявлен конгломерат петель кишечника, выраженный спаечный процесс, петли кишечника покрыты фибрином и кальцинатами. Диагноз «мекониевый перитонит» подтвердился. Конверсия на лапаротомию. При разъединении конгломерата выявлена измененная стенка поперечно-ободочной кишки с перфорацией $2,0 \times 2,0$ мм, покрытая кальцинатами и фибрином (рис. 3). Произведена резекция измененного участка толстой кишки на протяжении 2 см, выведена одноствольная колостома. Отводящая кишка ушита. Произведены адгезиолизис, санация и дренирование брюшной полости (в правой подвздошной области). При дальнейшей ревизии обнаружен уменьшенный в размерах желудок. Произведено наложение гастростомы по Кадеру. С целью оценки дистального отдела пищевода интраоперационно произведено

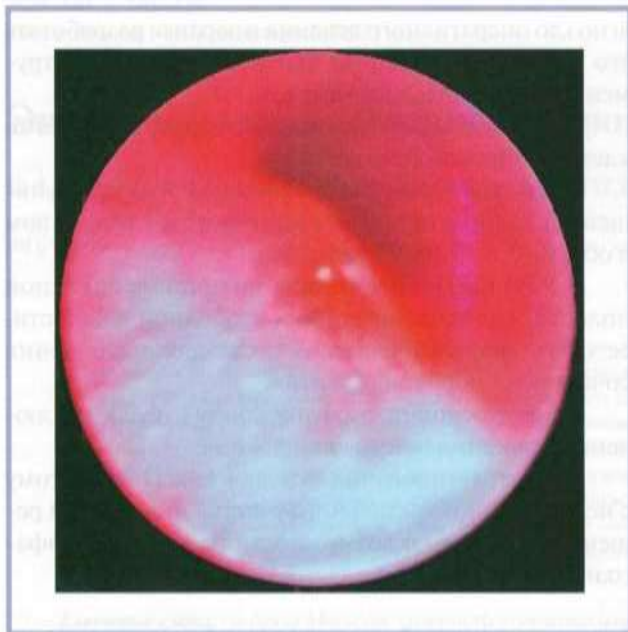


Рис. 2. Эндоскопия при бронхоскопии. Установлен проксимальный трахеопищеводный свищ.
Fig. 2. Bronchoscopy. Proximal tracheoesophageal fistula.

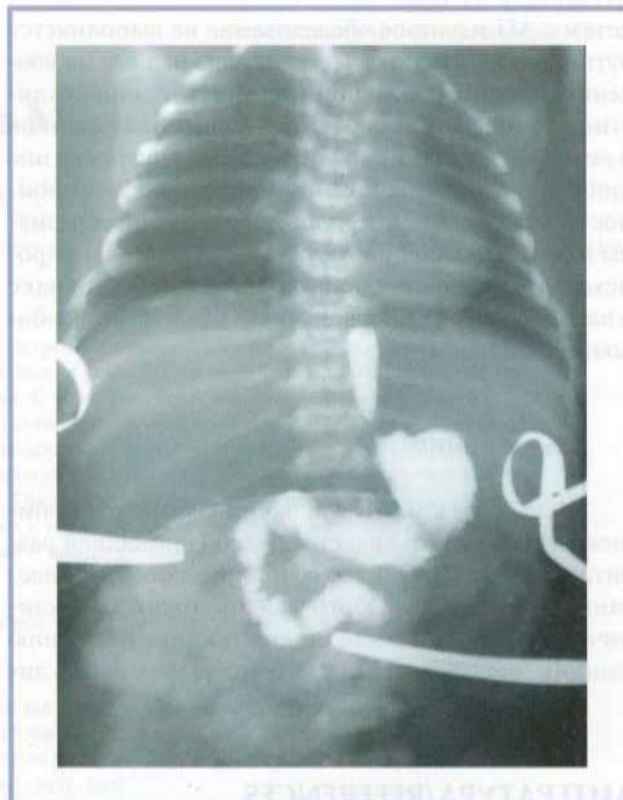


Рис. 4. Рентгенограмма желудка и пищевода: определяется микрогастрия, окклюзия (атрезия) дистального отдела пищевода на уровне диафрагмы.
Fig. 4. X-ray of the stomach and esophagus: microgastric atresia, occlusion (atresia) of distal esophagus at the level of diaphragm.



Рис. 3. Наложение кальциатов, фибрина на стенках кишечника. Интраоперационная фотография.
Fig. 3. Calcifications and fibrin on bowel walls. Intraoperative image.

контрастирование желудка — введено водорастворимое контрастное вещество через гастростому: дистальный участок пищевода определяется на уровне диафрагмы, трахеопищеводный свищ не выявлен (**рис. 4**). Наложение эзофагоанастомоза невозможно. Произведено ушивание проксимального трахеопищеводного свища. Выведена шейная эзофагостома.

По достижении удовлетворительного состояния ребенок был выписан домой. Планируется проведение заградительной колоэзофагопластики.

Обсуждение

В литературе описаны случаи сочетания АП и МП. S. Chatterjee в 1981 г. сообщает о сочетании АП без свища с МП. Диагноз был установлен по данным нативной рентгенографии — отсутствие газонаполнения кишечника и кальцинаты в брюшной полости. M. Nibi и соавт. (2003) опубликовали наблюдение АП с дистальным трахеопищеводным свищом в сочетании с дуоденальной атрезией и МП. Диагноз был также установлен по данным рентгенографии. A. Theron и соавт. (2012) описали аналогичный случай сочетания АП с проксимальным свищом и МП. Проксимальный свищ обнаружен на бронхоскопии. Ни в одном из описанных случаев эзофагоанастомоз не был наложен ввиду большого диастаза проксимального и дистального участков пищевода [1–3].

Таким образом, основным методом диагностики, позволяющим установить оба диагноза, является рентгенография. Однако отсутствие газонаполнения петель кишечника у детей с АП может быть расценено как безсвищевая форма атрезии. Но важно помнить, что в редких случаях АП может быть с проксимальным свищом [4]. В настоящее время нет четких рекомендаций по выполнению трахеобронхоскопии

детям с АП и данное обследование не выполняется рутинно. Но, как показывает анализ нашего наблюдения, трахеобронхоскопия помогает установить диагноз до операции и избежать возможных ошибок в лечении. Важно проводить тщательную ревизию кишечника при лапаротомии, так как перфорационное отверстие, как правило, имеет точечные размеры и покрыто кальцинатами [5–8]. Чаще всего происходит перфорация подвздошной кишки, однако в нашем случае перфорация была в поперечной ободочной кишке.

Заключение

Таким образом, АП с проксимальным трахеопищеводным свищом является редкой аномалией развития, как и МП. Однако сочетание данных заболеваний крайне редко. Учитывая это, отсутствие клинических рекомендаций по диагностике и лечению данного заболевания, для того чтобы установить ди-

гноз до оперативного лечения и заранее разработать его тактику, необходимо проведение таких инструментальных исследований, как:

1. Обзорная рентгенография органов грудной клетки и брюшной полости.

2. Контрастирование проксимального участка пищевода водорастворимым контрастным веществом в объеме 0,5–1,0 мл через зонд.

3. УЗИ ОБП с целью оценки органов брюшной полости, наличия/отсутствия свободной жидкости, ее характера, количества. А также для исключения сочетанных пороков развития.

4. Бронхоскопия, эзофагоскопия с целью исключения проксимального свища.

5. Контрастирование желудка через гастростому с целью оценки дистального участка пищевода и решения проблемы о возможности наложения эзофагоанастомоза.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Chatterjee SK. Distal esophageal atresia with meconium peritonitis. *J Pediatr Surg*. 1981;16(4):518-512. <https://doi.org/10.1186/s40792-016-0132-y>
2. Hibi M, Shimotake T, Iwai N. Combined esophageal and duodenal atresia complicated with meconium peritonitis. *Pediatr Surg Int*. 2003;19(7):564-562. <https://doi.org/10.1007/s00383-002-0946-5>
3. Theron A, Loveland J, Naidoo J, Theron A. Combined oesophageal atresia with upper pouch fistula and meconium peritonitis. *Afr J Paediatr Surg*. 2012;9(2):152-154. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.99407>
4. Parolini F, Morandi A, Macchini F, Canazza L, Torricelli M, Zanini A, Leva E. Esophageal atresia with proximal tracheoesophageal fistula: A missed diagnosis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2013;48(6):13-14. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2013.04.018>
5. Taghavi K, Stringer, Mark D. Preoperative laryngotracheobronchoscopy in infants with esophageal atresia: why is it not routine? *Pediatric Surgery International*. 2018;34(1):3-7. <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4194-0>
6. Shinar S, Agrawal S, Ryu M, Van Mieghem T, Daneman A, Ryan G, Zani A, Chiu P, Chitayat D. Fetal Meconium Peritonitis. Prenatal Findings and Postnatal Outcome: A Case Series, Systematic Review, and Meta-Analysis. *Ultraschall in der Medizin — European Journal of Ultrasound*. 2020. <https://doi.org/10.1055/a-1194-4363>
7. Caro-Domínguez P, Zani A, Chitayat D, Daneman A. Meconium peritonitis: the role of postnatal-radiographic and sonographic findings in predicting the need for surgery. *Pediatr Radiol*. 2018;48(12):1755-1757. <https://doi.org/10.1007/s00247-018-4198-5>
8. Nawaz R, Khushdil A, Ahmed N. Intra-uterine Meconium Peritonitis. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2019;29(1):97-1. <https://doi.org/10.29271/jcsp.2019.01.97>

Поступила 13.02.2023

Received 13.02.2023

Принята к печати 25.02.2023

Accepted 25.02.2023

Эндоскопическое лечение синдрома Мириizzi

© Л.А. МАРИНОВА, А.И. ЛЕОНОВА, В.А. ДЕМЯТОВА, Б.Н. ГУРМИКОВ, А.В. ЧЖАО

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Синдром Мириizzi — осложнение желчнокаменной болезни, встречающееся в 0,25–6% случаев. Клиническая картина начинается с развития желтухи, возникающей ввиду пролабирования крупного конкремента в просвет гепатикохоледоха в результате формирования холецисто-холедохеального свища. С помощью таких методов диагностики, как УЗИ, МСКТ с внутривенным контрастированием, МРТ, МРХПГ, возможна установка диагноза до операции на основании ряда патогномичных признаков. В большинстве случаев лечение этого синдрома требует открытого хирургического вмешательства. Представляем клинический случай успешного эндоскопического лечения пациентки с длительным анамнезом желчнокаменной болезни и развитием на ее фоне синдрома Мириizzi. Проиллюстрированы осложнения операции, выполненной в остром периоде заболевания, и дальнейшее этапное лечение с использованием ретроградного доступа. Примененное эндобилиарное лечение продемонстрировало минимально инвазивный и наиболее щадящий способ лечения заболевания, представляющего диагностические и технические трудности.

Ключевые слова: синдром Мириizzi, холецисто-холедохеальный свищ, ЭРХПГ, эндоскопическое лечение, ЖКБ, холедохолитиаз.

Информация об авторах:

Марина Л.А. — e-mail: marinova@ixv.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3887-4785>
Леонova А.И. — e-mail: ai.leonova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8965-1322>
Демьятова В.А. — e-mail: lerik.dem@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9010-0632>
Гурмиков Б.Н. — e-mail: gurmikov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5958-3608>
Чжао А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0204-8337>

Автор, ответственный за переписку: Леонova А.И. — e-mail: ai.leonova@mail.ru

Как цитировать:

Марина Л.А., Леонova А.И., Демьятова В.А., Гурмиков Б.Н., Чжао А.В. Эндоскопическое лечение синдрома Мириizzi. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:105–110. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051105>

Endoscopic treatment of Mirizzi syndrome

© L.A. MARINOVA, A.I. LEONOVA, V.A. DEMYATOVA, B.N. GURMIKOV, A.V. ZHAO

Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

Abstract

Mirizzi syndrome is a complication of cholelithiasis occurring in 0.25–6% of cases [1]. Clinical pattern includes jaundice due to prolapse of a large calculus into the common bile duct following cholecystocholedochal fistula. Ultrasound, CT, MRI, MRCP data, as well as some pathognomonic signs provide preoperative diagnostics of Mirizzi syndrome. In most cases, treatment of this syndrome requires open surgery. We report successful endoscopic treatment of a patient with long-standing bile stone disease complicated by Mirizzi syndrome. Postoperative complications of surgery performed in acute period of disease and further staged treatment using retrograde access are illustrated. Endoscopic treatment demonstrated minimally invasive management of disease presenting diagnostic and technical difficulties.

Keywords: Mirizzi syndrome, cholecystocholedochal fistula, ERCP, endoscopic treatment, cholelithiasis, choledocholithiasis.

Information about the authors:

Marinova L.A. — e-mail: marinova@ixv.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3887-4785>
Leonova A.I. — e-mail: ai.leonova@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8965-1322>
Demyatova V.A. — e-mail: lerik.dem@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9010-0632>
Gurmikov B.N. — e-mail: gurmikov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5958-3608>
Zhao A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0204-8337>

Corresponding author: Leonova A.I. — e-mail: ai.leonova@mail.ru

To cite this article:

Marinova LA, Leonova AI, Demyatova VA, Gurmikov BN, Zhao AV. Endoscopic treatment of Mirizzi syndrome. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:105–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051105>

Введение

Синдром Мирizzi является осложнением желчнокаменной болезни (ЖКБ), в его основе лежит деструктивно-воспалительный процесс в области Гартмановского кармана, шейки желчного пузыря или пузырного протока, вызванный крупным конкрементом. В дальнейшем возможно развитие пролежня с формированием холецисто-холедохеальной фистулы. Через свищ содержимое желчного пузыря с конкрементами поступает в гепатикохоледох, а сам пузырь постепенно сморщивается и рубцуется [1–3].

Заболевание выявляют у 0,25–6% больных с различными формами ЖКБ [4], в том числе у 0,06–5,7% пациентов во время холецистэктомии и у 1,07% пациентов, которым проводится эндоскопическая ретроградная холангиография (ЭРХГ) [1].

Синдром Мирizzi длительное время может протекать бессимптомно или иметь различные неспецифические клинические проявления. Наиболее частыми симптомами являются механическая желтуха, боль в правом подреберье, повышение температуры тела, тошнота, рвота, диарея, повышение уровня печеночных ферментов [1].

При подозрении на синдром Мирizzi в первую очередь следует исключить новообразования желчных протоков, поскольку характер клинических проявлений может способствовать установке ошибочного диагноза и, соответственно, неверной тактике лечения [5]. Важную роль в проведении дифференциальной диагностики с опухолевыми заболеваниями играют МРТ и МСКТ с внутривенным болюсным усилением [1, 2]. УЗИ органов брюшной полости используют в качестве рутинного исследования при заболеваниях билиарной системы, диагностическая точность этого метода при данном синдроме составляет 29% [1, 6, 7]. В спектр диагностических методик также входят МРХПГ и ЭРХПГ [8].

ЭРХПГ является одним из наиболее информативных методов (диагностическая точность 90%) [8–10]. Несмотря на инвазивность, вмешательство обеспечивает превосходную визуализацию желчных протоков и позволяет не только определить причину билиарной обструкции, но и в отдельных случаях устранить ее [1, 11].

С момента описания синдрома Мирizzi предложено несколько его классификаций. С. McSherry и соавт. [12] в 1982 г. описали I и II типы синдрома Мирizzi, основанные на этиологии обструкции желчного протока. В 1989 г. II тип был дополнен А. Csendes и соавт., которые подразделили его на дополнительные типы (II, III, IV), исходя из степени разрушения стенки гепатикохоледоха камнем [13].

Способы лечения синдрома Мирizzi можно разделить на эндоскопические и хирургические [1, 8, 9]. Хирургическое лечение может быть осуществлено с помощью открытой или лапароскопической опе-

рации [14]. При рубцевании желчный пузырь приобретает вид культи на желчном протоке без четких границ между ними, поэтому при хирургических вмешательствах возникает сложность в его выделении и возрастает риск иссечения большого сегмента холедоха [2, 10]. Несмотря на общие преимущества лапароскопической технологии, многие авторы считают ее использование при синдроме Мирizzi спорным и применимым лишь к I и II типам по Csendes из-за высоких рисков травматизации желчевыводящих путей [8, 9, 15].

Эндоскопическое лечение при синдроме Мирizzi возможно, однако не является приоритетным ввиду наличия крупного конкремента и холецисто-холедохеального свища. Тем не менее при соответствующем опыте интервенционного эндоскописта и необходимом техническом оснащении транспапиллярный метод может быть успешным [1, 16]. ЭРХГ и эндобилиарные вмешательства не только позволяют определить дальнейшую тактику, но и играют незаменимую роль в отношении декомпрессии желчных протоков, при этом они малоинвазивны и риск осложнений при их применении низкий. Эндоскопическое лечение представляет собой предварительную папиллосфинктеротомию с последующей экстракцией конкрементов из гепатикохоледоха. Эти методы зачастую дополняют различными способами внутрипротокового разрушения камней, баллонной дилатацией и наружным или внутренним билиарным дренированием [1, 9].

Приводим клиническое наблюдение успешного эндоскопического лечения пациентки с синдромом Мирizzi.

Клиническое наблюдение

Пациентка Б., 50 лет, обратилась в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского в 2021 г. с жалобами на боль в верхних отделах живота, преимущественно справа, тошноту, эпизодическую рвоту, потемнение мочи. Из анамнеза известно, что с 2012 г. диагностированы ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. Болезнь протекала бессимптомно, от предложенной холецистэктомии пациентка отказалась. В феврале 2020 г. больная отметила повышение температуры тела (до 38 °С) с ознобом, пожелтение кожного покрова и склер, кожный зуд и потемнение мочи. По срочным показаниям поступила в одну из клиник Москвы, где была выполнена операция — ЭРХГ, папиллосфинктеротомия, попытка литоэкстракции, билиарное дренирование пластиковым стентом. В раннем послеоперационном периоде отмечены выраженная боль в эпигастриальной области, тошнота, рвота, субфебрильная температура тела. По данным МСКТ брюшной полости выявлены инфильтративные изменения

ретродуоденальной клетчатки с включениями плотности газа, распространяющиеся по правому латеральному каналу до уровня гребня правой подвздошной кости. У больной диагностированы абдоминальная перфорация двенадцатиперстной кишки, постманипуляционный панкреатит, инфицированное ограниченное некротическое скопление абдоминального пространства справа, гидронефроз справа, сдавление извне в верхней трети правого мочеточника, двусторонняя нижнедолевая пневмония. В связи с этим пациентка перенесла ряд хирургических вмешательств (пункция и дренирование правой паранефральной области под КТ-контролем, установка внутреннего мочеточникового стента справа, видеоассистированная ретроперитонеальная некрэктомика абдоминального пространства справа, чрескожная пункционная нефростомия справа под УЗ-контролем, извлечение внутреннего мочеточникового стента справа, антеградная пиелоуретрография, извлечение нефростомического дренажа справа). По данным контрольных МСКТ и МРХПГ определены внутри- и внепеченочная билиарная гипертензия при нормальном диаметре холедоха, обструкция общего печеночного протока крупным конкрементом, мелкие конкременты в долевых протоках, признаки перенесенного холангита, сморщенный желчный пузырь. Общая продолжительность госпитализации 52 дня.

Таким образом, по данным МРХПГ можно диагностировать синдром Мириizzi, так как наблюдались патогномичные для заболевания признаки (рис. 1).

При поступлении в НИИ хирургии им. А.В. Вишневского состояние пациентки расценено как удовлетворительное, в лабораторных показателях крови отклонений от нормы не выявлено. С учетом данных анамнеза и лучевых методов диагностики поставлен диагноз: ЖКБ, хронический калькулезный холецистит, синдром Мириizzi. Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь II стадии, 2-й степени, риск ССО 3, ожирение II степени.

С учетом наличия холедохолитиаза, билиарной гипертензии решено произвести попытку эндоскопического лечения синдрома Мириizzi. Выполнены извлечение ранее установленного стента, ЭРХГ. Интраоперационно: рентгенологически контрастирован гепатикохоледох, относительное сужение интрапанкреатического отдела холедоха до 6–7 мм. Пузырный проток и желчный пузырь не контрастируются. В просвете проксимального отдела гепатикохоледоха крупный конкремент размером до 30 мм, практически полностью обтурирующий просвет, над ним несколько более мелких, в том числе в долевых протоках (рис. 2). В ходе операции с техническими трудностями (из-за обтурации просвета крупными и плотными конкрементами) произведены захват, дробление и извлечение части конкрементов. Вви-

ду ранее перенесенной ретродуоденальной перфорации и деформации области папиллотомии высок риск повторного повреждения устья холедоха при извлечении конкрементов, в связи с этим одномоментная литотрипсия и полная литоэкстракция оказались невозможными. Принято решение о проведении этапного эндоскопического лечения. Произведена частичная внутрипротоковая механическая литотрипсия, частичная литоэкстракция, после чего в область конfluence проксимальнее оставшихся

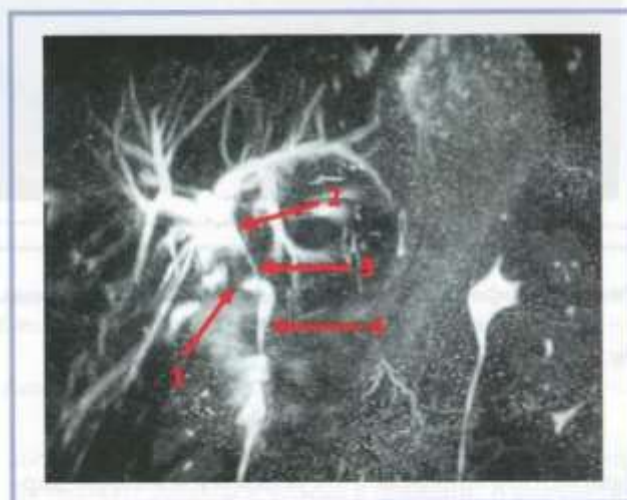


Рис. 1. Магнитно-резонансная панкреатохолангиограмма.

1 — крупный конкремент на уровне общего печеночного протока, 2 — расширение общего печеночного протока выше конкремента, 3 — продленная гладкая стриктура, 4 — нормальный диаметр общего желчного протока ниже конкремента.

Fig. 1. MRCP.

1 — large calculus in common hepatic duct, 2 — common hepatic duct enlargement above the calculus, 3 — prolonged smooth stricture, 4 — normal diameter of common bile duct below the calculus.

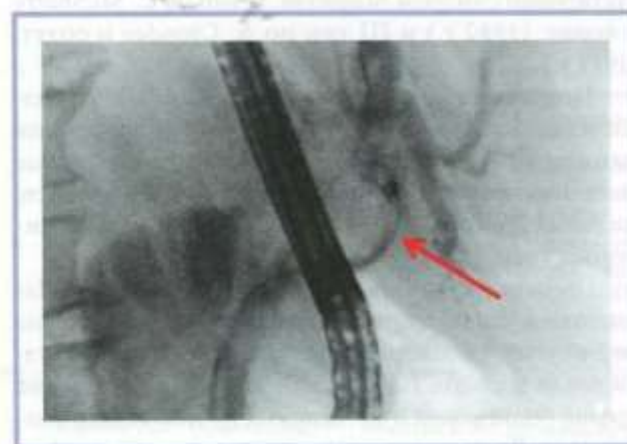


Рис. 2. Эндоскопическая ретроградная холангиограмма.

Виден крупный конкремент в просвете гепатикохоледоха, практически полностью обтурирующий его просвет (указан стрелкой).

Fig. 2. ERCP.

Large calculus in common bile duct with subtotal obstruction (arrow).



Рис. 3. Эндософотграфии этапов лечебной дуоденоскопии.

а — частичная экстракция фрагментов конкрементов корзинкой Dormia; б — извлеченные конкременты.

Fig. 3. Duodenoscopy.

a — partial extraction of calculi by Dormia basket; b — extracted calculi.

фрагментов конкрементов установлен назобилиарный дренаж (рис. 3) для декомпрессии билиарного дерева и осуществления промываний дренажа с целью уменьшения объема конкрементов.

Следующие этапы: проведение ряда ЭРХГ, частичных литотрипсий, частичных литоэкстракций и промывания желчных протоков с помощью установленного назобилиарного дренажа (рис. 4). По данным ретроградной холангиографии диагностировано наличие свищевого хода между желчным пузырем и общим печеночным протоком. Таким образом, констатирован синдром Мириззи, II тип по С. McSherry и соавт. (1982 г.) и III тип по А. Csendes и соавт. (1989 г.).

Последним вмешательством являлись ЭРХГ, извлечение назобилиарного дренажа, внутривнутри протоковая литотрипсия, полная литоэкстракция. Контрольные холангиографии и МРХПГ: конкременты в просвете желчных протоков и желчного пузыря не визуализируются (рис. 5).

Послеоперационный период протекал гладко. Пациентка в удовлетворительном состоянии выписана на 2-е сутки от последнего вмешательства и на 23-и сутки после первого. На момент выписки и через 6 мес уровни билирубина и печеночных трансаминаз в контрольном биохимическом анализе крови в норме, жалобы отсутствовали.

Приведенный пример продемонстрировал возможности эндоскопических ретроградных вмешательств при синдроме Мириззи, который в большинстве случаев требует открытого хирургического ле-

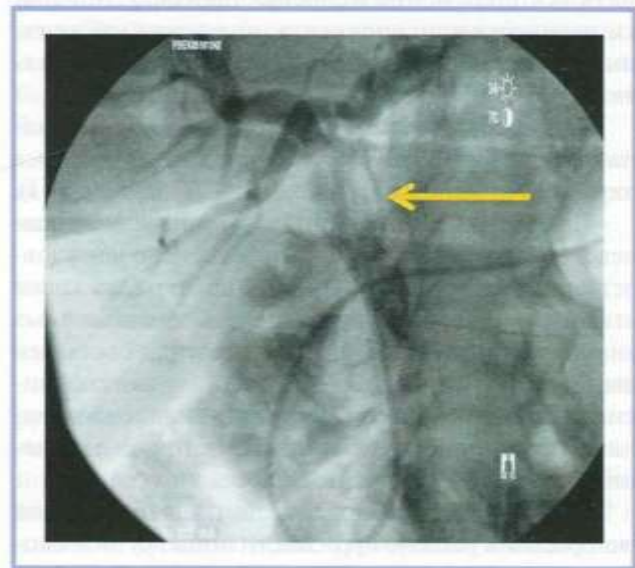


Рис. 4. Фистулограмма выполнена через назобилиарный дренаж.

Крупный конкремент в просвете гепатикохоледоха (указан стрелкой).

Fig. 4. Cholangiography through nasobiliary drainage tube.

Large calculus in common bile duct (arrow).

чения. Миниинвазивный метод позволил наиболее безопасно оказать помощь пациентке и снизил риск послеоперационных осложнений. Кроме того, продемонстрировано применение широкого спектра эндобилиарных методик, с помощью которых реализованы конкретные задачи на каждом из этапов лечения.

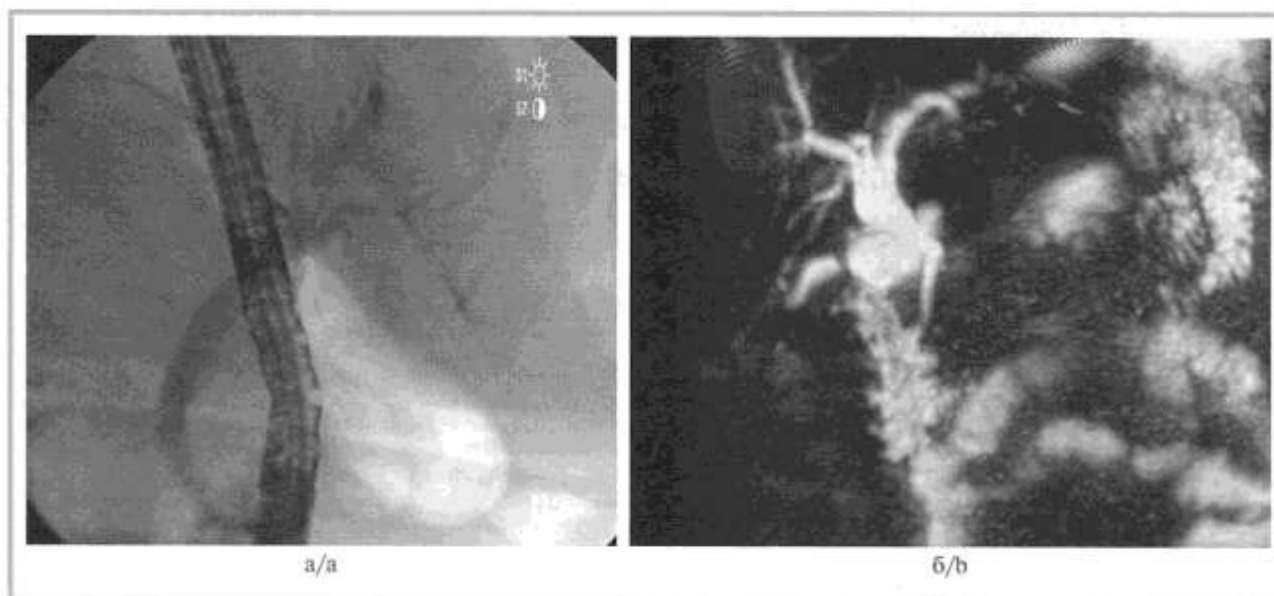


Рис. 5. Контрольные исследования.

а — эндоскопическая ретроградная холангиограмма; б — магнитно-резонансная холангиопанкреатограмма.

Fig. 5. Control examination.

a — ERCP; b — MRCP.

Таким образом, при лечении синдрома Мирizzi существуют ограничения для миниинвазивных вмешательств (расположение и размеры конкремента во внепеченочных желчных протоках, его плотность). Однако при наличии соответствующего технического оснащения, эндоскопического опыта и использования многоэтапных методик дробления и извлечения конкрементов из области холе-

цисто-холедохоэального свища такие вмешательства позволяют добиться успеха в лечении. В случае неэффективности данной методики единственным возможным способом излечения пациентки была бы хирургическая операция.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Chen H, Siwo EA, Khu M, Tian Y. Current trends in the management of Mirizzi Syndrome: A review of literature. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(4):e9691. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009691>
- Шаповальянц С.Г., Чжао А.В., Тембулатов М.М., Богданов В.Е. Синдром Мирizzi. *Советская медицина*. 1989;6:97-100. Sharovalyants SG, Chzhao AV, Tembulatov MM, Bogdanov VE. Syndrome Mirizzi. *Sovetskaya medicina*. 1989;6:97-100. (In Russ.)
- Beltran MA, Csendes A, Cruces KS. The relationship of Mirizzi syndrome and cholecystoenteric fistula: validation of a modified classification. *World Journal of Surgery*. 2008;32(10):2237-2243. <https://doi.org/10.1007/s00268-008-9660-3>
- Хворостов Е.Д., Дериколенко В.В., Бычков С.А., Циленко А.И., Гринев Р.Н. Классификация, диагностика и современные подходы хирургической коррекции синдрома Мирizzi. *Харьковская хирургическая школа*. 2020;1:89-93. Khvorostov YD, Derykolenko VV, Bychkov SA, Tsivenko AI, Hrynov RN. Classification, diagnosis and modern approaches to the surgical correction of Mirizzi syndrome. *Kharkiv Surgical School*. 2020;1:89-93. (In Russ.). <https://doi.org/10.37699/2308-7005.1.2020.13>
- Маринова Л.А., Бачурин А.Н., Потехин И.О., Гришина К.А., Семенов И.А. Ретроградные вмешательства при проксимальной злокачественной обструкции желчных протоков. *Высокотехнологическая медицина*. 2016;3(2):17-30. Marinova LA, Bachurin AN, Potekhin IO, Grishina KA, Semenenko IA. Endoscopic methods for proximal malignant biliary obstruction. *Vysokotekhnologicheskaya medicina*. 2016;3(2):17-30. (In Russ.)
- Nagakawa T, Ohta T, Kayahara M, Ueno K, Konishi I, Sanada H, Miyazaki I. A new classification of Mirizzi syndrome from diagnostic and therapeutic viewpoints. *Hepatology*. 1997;44(13):63-67. PMID: 9058121.
- Starling JR, Matallana RH. Benign mechanical obstruction of the common hepatic duct (Mirizzi syndrome). *Surgery*. 1980;88(5):737-740. PMID: 7434217.
- Воробей А.В., Орловский Ю.Н., Вижинис Е.И., Шулейко А.С. Хирургическое лечение билиобилиарных и билиодигестивных свищей. *Анналы хирургической гепатологии*. 2016;21(3):92-100. Vorobey AV, Orlovsky YN, Vizhinis EI, Shuleyko AC. Surgical Treatment of Biliobiliary and Biliodigestive Fistulas. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2016;21(3):92-100. (In Russ.). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2016392-100>

9. Cui Y, Liu Y, Li Z, Zhao E, Zhang H, Cui N. Appraisal of diagnosis and surgical approach for Mirizzi syndrome. *ANZ Journal of Surgery*. 2012;82(10):708-713. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06149.x>
10. Гальперин Э.И., Ахаладзе Г.Г., Котовский А.Е. Синдром Мирizzi: особенности диагностики и лечения. *Анналы хирургической гепатологии*. 2006;11(3):7-10. Galperin EI, Akhaladze GG, Kotovsky AE. Mirizzi syndrome: features of diagnosis and treatment. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 2006;11(3):7-10. (In Russ.).
11. Valderrama-Trevino AI, Granados-Romero JJ, Espejel-Deloiza M, Chernitzky-Camano J, Barrera Mera B, Estrada-Mata AG, Ceballos-Villalva JC, Acuna Campos J, Argüero-Sanchez R. Updates in Mirizzi syndrome. *HepatoBiliary Surgery and Nutrition*. 2017;6(3):170-178. <https://doi.org/10.21037/hbsn.2016.11.01>
12. McSherry CK, Ferstenberg H, Virshup M. The Mirizzi syndrome: suggested classification and surgical therapy. *Surg Gastroenterol*. 1982;1:219-225.
13. Csendes A, Diaz JC, Burdiles P, Maluenda F, Nava O. Mirizzi syndrome and cholecystobiliary fistula: a unifying classification. *Br J Surg*. 1989;76:1139-1143.
14. Antoniou SA, Antoniou GA, Makridis C. Laparoscopic treatment of Mirizzi syndrome: a systematic review. *Surg Endosc*. 2010;24(1):33-39. <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0520-5>
15. Yuan H, Yuan T, Sun X, Zheng M. A Minimally Invasive Strategy for Mirizzi Syndrome Type II: Combined Endoscopic With Laparoscopic Approach. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2016;26(3):248-252. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000260>
16. Маринова Л.А., Зубова Н.В. Обеспечение желчеоттока ретроградным способом у больных механической желтухой. *Московский хирургический журнал*. 2018;3(61):51-52. Marinova LA, Zubova NV. Obespechenie zhelcheotтока retrogradnym sposobom u bol'nyh mekhanicheskoy zheltuhoj. *Moskovskij hirurgicheskij zhurnal*. 2018;3(61):51-52. (In Russ.).

Поступила 16.08.2022

Received 16.08.2022

Принята к печати 12.09.2022

Accepted 12.09.2022

Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова
2023, №5, с. 111–116
<https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051111>

Pirogov Russian Journal of Surgery
2023, No. 5, pp. 111–116
<https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051111>

Позднее осложнение хирургического лечения атрезии двенадцатиперстной кишки в неонатальном периоде

© Л.П. КОТЕЛЬНИКОВА^{1,2}, М.В. РЕПИН¹, Н.А. ШАТРОВА²

¹ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, Пермь, Россия;
²ГБУЗ Пермского края «Ордена «Знак Почета» Пермская краевая клиническая больница», Пермь, Россия

Резюме

Представлено клиническое наблюдение больной, 48 лет, перенесшей в раннем неонатальном периоде оперативное лечение по поводу «атрезии двенадцатиперстной кишки» и со сформировавшимися впоследствии заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта. В течение последних 5 лет развивались нарушения моторно-эвакуаторной функции желудка, желудочно-кишечные кровотечения, гипотрофия. Потребовалась реконструктивная операция ввиду воспалительных и рубцовых изменений в области гастроэнтероанастомоза на фоне врожденной непроходимости двенадцатиперстной кишки, обусловленной кольцевидной поджелудочной железой.

Ключевые слова: врожденная дуоденальная непроходимость, атрезия двенадцатиперстной кишки, кольцевидная поджелудочная железа.

Информация об авторах:

Котельникова Л.П. — <https://orcid.org/0000-0002-8602-1405>

Репин М.В. — <https://orcid.org/0000-0002-0686-2619>

Шатрова Н.А. — <https://orcid.org/0000-0001-8111-0313>

Автор, ответственный за переписку: Котельникова Л.П. — e-mail: splaksin@mail.ru

Как цитировать:

Котельникова Л.П., Репин М.В., Шатрова Н.А. Позднее осложнение хирургического лечения атрезии двенадцатиперстной кишки в неонатальном периоде. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;5:111–116. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051111>

Delayed complication of surgical treatment of duodenal atresia in neonatal period

© L.P. KOTELNIKOVA^{1,2}, M.V. REPIN¹, N.A. SHATROVA²

¹Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia;

²Perm Regional Clinical hospital, Perm, Russia

Abstract

We report a 48-year-old woman who underwent surgery in early neonatal period for duodenal atresia and developed subsequent diseases of the upper gastrointestinal tract. Symptoms of gastric outlet obstruction, gastrointestinal bleeding and malnutrition developed over the past 5 years. Inflammatory and cicatricial lesions of gastrojejunostomy formed for congenital duodenal obstruction following annular pancreas required reconstructive surgery.

Keywords: congenital duodenal obstruction, duodenal atresia, annular pancreas.

Information about the authors:

Kotelnikova L.P. — <https://orcid.org/0000-0002-8602-1405>

Repin M.V. — <https://orcid.org/0000-0002-0686-2619>

Shatrova N.A. — <https://orcid.org/0000-0001-8111-0313>

Corresponding author: Kotelnikova L.P. — e-mail: splaksin@mail.ru

To cite this article:

Kotelnikova LP, Repin MV, Shatrova NA. Delayed complication of surgical treatment of duodenal atresia in neonatal period. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2023;5:111–116. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2023051111>

Введение

Дуоденальная непроходимость является распространенным врожденным заболеванием, на долю которого приходится почти 50% всех видов неонатальной кишечной непроходимости с частотой 1 случай на 5000—10 000 новорожденных [1, 2]. Частыми причинами ее развития служат атрезия двенадцатиперстной кишки (46,9%), мальротация, внутрипросветные мембраны (40,7%) и реже — кольцевидная поджелудочная железа (4,9%) [2]. К особенностям таких пороков развития относят возможность их проявления не только в раннем неонатальном периоде, но и у детей старшего возраста и даже у взрослых [3, 4].

Хирургическая тактика при неонатальной дуоденальной непроходимости в настоящее время определена, техника операций отработана в зависимости от причины и уровня обструкции. Однако сообщения об отдаленных последствиях немногочисленны. Изучение отдаленных результатов лечения 169 оперированных детей показало, что в 10—12% случаев развились серьезные осложнения во взрослом возрасте с летальностью 5—6% [5, 6]. Пациенты, перенесшие хирургическое вмешательство по поводу порока развития двенадцатиперстной кишки в раннем детстве, могут иметь различные симптомы и осложнения даже спустя много лет. Часть из них нуждаются в повторных операциях, которые, как правило, связаны с нарушениями проходимости анастомозов, прогрессирующими моторно-эвакуаторными расстройствами желудка и двенадцатиперстной кишки. Крайне важно, чтобы врачи всех специальностей были знакомы с этими осложнениями, могли их своевременно диагностировать, лечить и при необходимости производить повторное хирургическое вмешательство.

Цель работы — привлечь внимание врачей к врожденным заболеваниям двенадцатиперстной кишки для предупреждения ошибок в диагностике и выборе рациональной лечебной тактики.

Клинический случай

Больная К., 48 лет, поступила в первое хирургическое отделение Пермской краевой клинической больницы 20.04.22. Предъявляла жалобы на боль тупого, ноющего характера в эпигастриальной области, сопровождающуюся тошнотой. Рвоту вызывала самостоятельно по вечерам. В рвотных массах отмечала наличие застойного желудочного содержимого с примесью желчи и остатков пищи.

За последние 3 года возникло 2 эпизода желудочно-кишечного кровотечения в виде мелены, слабости и анемии. Лечилась консервативно. При гастроскопии диагностирована глубокая язва гастроэнтероанастомоза диаметром 1 см. Получала противояз-

венную терапию. В последние полгода появилась рвота, которая постепенно участилась, пациентка похудела на 10 кг.

Объективный статус при поступлении: рост 165 см, масса тела 64 кг (индекс массы тела 23 кг/м²); общее состояние оценено как относительно удовлетворительное. Живот не вздут, при пальпации мягкий, умеренно болезненный в эпигастриальной области и правом подреберье. По средней линии живота рубец после лапаротомии.

При ультразвуковом исследовании брюшной полости обнаружено, что желчный пузырь не увеличен, а желчные протоки не расширены. Эзофагогастродуоденоскопия показала, что пищевод несколько расширен, слизистая оболочка в нижней трети гиперемирована, кардия смыкается неполностью. В желудке большое количество пищевых масс с обильной примесью желчи, слизистая оболочка гиперемирована, рыхлая, привратник отечен. Луковица двенадцатиперстной кишки расширена, заканчивается слепо, в просвете ее обнаружены пищевые массы с примесью желчи, слизистая оболочка розовая, гладкая. В области гастроэнтероанастомоза найдена выраженная деформация, через его просвет поступает желчь, но анастомоз для эндоскопа оказался непроходим. При рентгеноскопии установлено, что желудок гипотоничен, в просвете большое количество слизи. По большой кривизне определяется деформированный и суженный, но свободно проходимый для контрастного вещества гастроэнтероанастомоз. Пассаж бария по тонкой кишке не нарушен. Привратник зияет, двенадцатиперстная кишка расширена в проксимальном отделе в виде слепого кармана размером 14×8 см, где наблюдаются замедление эвакуации и стаз контрастного вещества (рис. 1).

Спиральная компьютерная томография (СКТ) также показала, что желудок переполнен жидкостью с пищевыми массами, луковица двенадцатиперстной кишки значительно увеличена, в виде баллона размером 15×9 см, который слепо заканчивается. Нисходящая часть двенадцатиперстной кишки спавшаяся, просвет гастроэнтероанастомоза сужен. Каких-либо особенностей строения и изменений со стороны гепатобилиарной и панкреатической системы не выявлено (рис. 2). При магнитно-резонансной холангиопанкреатографии установлено умеренное расширение левого долевого печеночного протока — до 8 мм, гепатикохоледоха — до 12 мм. Поджелудочная железа не увеличена, имеет ровные, четкие контуры и диффузно неоднородную структуру, главный панкреатический проток диаметром 2 мм (рис. 3).

По результатам обследования решено, что у больной врожденная атрезия двенадцатиперстной кишки и рубцовая деформация гастроэнтероанастомоза, нарушающая эвакуацию из желудка и луковицы двенадцатиперстной кишки, поставлены показания к реконструктивной операции.

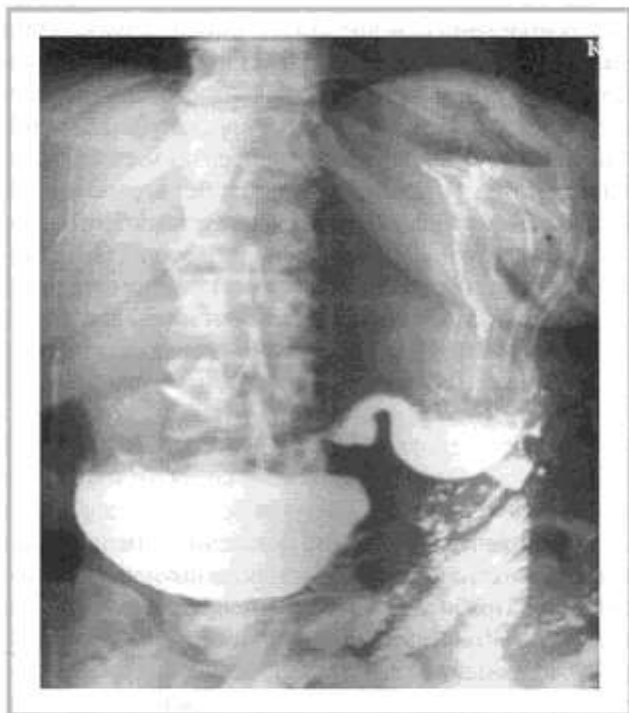


Рис. 1. Рентгенограмма желудка: по большой кривизне обнаружен деформированный и суженный гастроэнтероанастомоз, но свободно проходимость для контрастного вещества.

Двенадцатиперстная кишка расширена в проксимальном отделе в виде слепого кармана размером 14×8 см.

Fig. 1. X-ray of the stomach. Deformed, narrowed and patent gastroenterostomy is visible on the greater curvature.

The duodenum is enlarged in proximal segment (recess 14×8 cm).

Операция 22.02.22: желудок увеличен в размерах, раздут, стенки его утолщены. Обнаружен гастроэнтероанастомоз, который наложен на большую кривизну позадибодочно, диаметр его 1 см, приводящая петля длиной около 10 см. Луковица двенадцатиперстной кишки расширена в виде баллона диаметром 15 см, с толстыми стенками, для зонда непроходима. Ниже нее обнаружена кольцевидная поджелудочная железа, полностью перекрывающая просвет кишки. У дистальных отделов двенадцатиперстной кишки обычные диаметр, цвет и перистальтика. Желудок отсечен под привратником, иссечена передняя стенка луковицы двенадцатиперстной кишки, в просвете обнаружены остатки пищи с примесью желчи. При осмотре задней стенки большой сосочек двенадцатиперстной кишки не найден (**рис. 4**). Выполнена резекция $2/3$ желудка вместе с гастроэнтероанастомозом. Сформирован позадибодочный гастроэнтероанастомоз на выключенной по Ру петле тощей кишки, на 15 см дистальнее которого наложен анастомоз с оставшейся частью луковицы двенадцатиперстной кишки по типу бок в бок. Далее на расстоянии 25 см наложен межкишечный анастомоз по типу конец в бок (**рис. 5**). За дистальный анастомоз проведен зонд для энтерального



Рис. 2. Спиральная компьютерная томограмма, корональная реконструкция, с болюсным усилением, венозная фаза.

Луковица двенадцатиперстной кишки в виде баллона размером 15×9 см.

Fig. 2. Contrast-enhanced CT, coronal scan, venous phase. Duodenal bulb is significantly enlarged (15×9 cm).

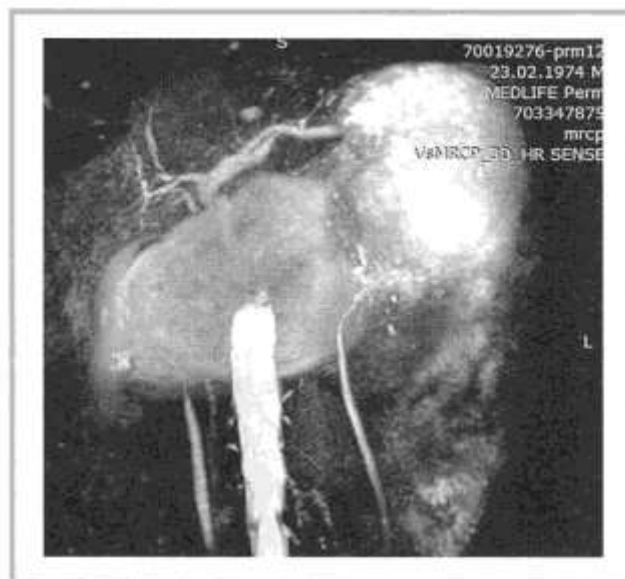


Рис. 3. МРТ-холангиограмма: умеренное расширение левого долевого печеночного протока до 8 мм, гепатикохолодоха — до 12 мм.

Fig. 3. MR-cholangiography. Moderate enlargement of the left lobar hepatic duct up to 8 mm and common bile duct up to 12 mm.

питания. Послеоперационный период протекал без осложнений. В течение 5 сут проводили энтеральное зондовое питание. При контрольном рентгеноскопическом исследовании пассаж бария через гастро-

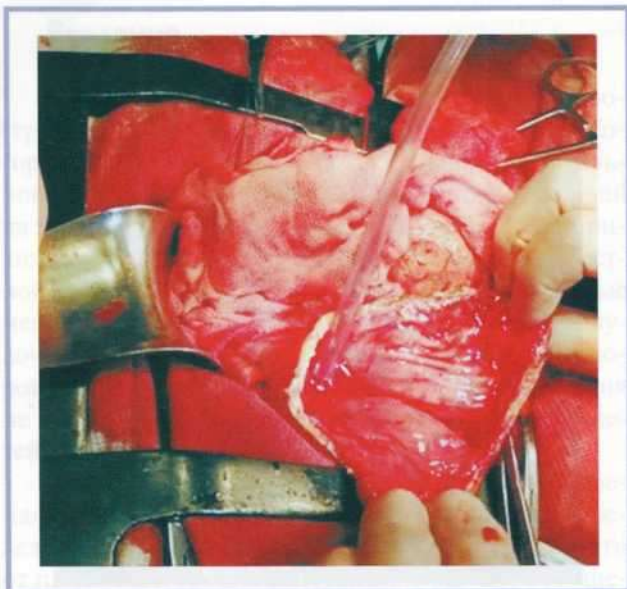


Рис. 4. Интраоперационная фотография: передняя стенка луковицы двенадцатиперстной кишки иссечена, в просвете остатки пищи с примесью желчи, при осмотре задней стенки большой сосочек двенадцатиперстной кишки не обнаружен.

Fig. 4. Intraoperative image. Anterior wall of duodenal bulb is excised. There are food remnants with admixture of bile in the lumen. No major duodenal papilla is found during examination of posterior wall.

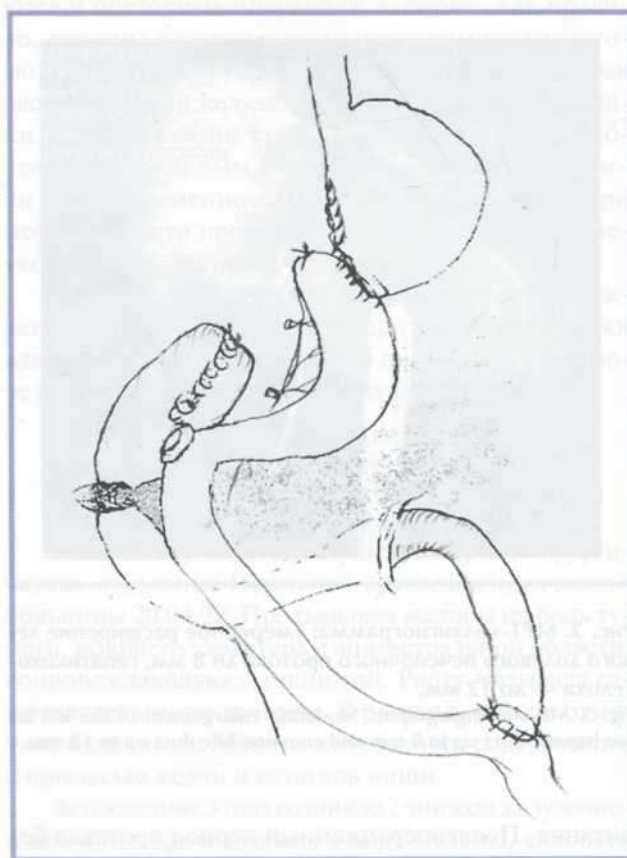


Рис. 5. Схема операции.

Fig. 5. Surgery scheme.

энтероанастомоз удовлетворительный, заброса контрастного вещества в луковицу двенадцатиперстной кишки не обнаружено. Удален назогастроэюнальный зонд, начато питание через рот. Больная выписана на 10-е сутки в удовлетворительном состоянии. При осмотре через 6 мес питается без ограничений. Индекс массы тела увеличился до 23 кг/м². Трудоспособность сохранена. При рентгенологическом контроле эвакуация бария из желудка порционная, пассаж по тонкой кишке удовлетворительный, заброса контрастного вещества в луковицу двенадцатиперстной кишки не обнаружено.

Обсуждение

Хирургическое лечение врожденной непроходимости двенадцатиперстной кишки в настоящее время хорошо разработано. Наибольшее распространение получили различные дренирующие операции: дуоденодуоденоанастомоз и дуоденоэюноанастомоз, причем лапароскопические операции показывают большую эффективность по сравнению с открытым доступом [7–9]. Гастроэнтеростомию в настоящее время применяют редко. Дуоденоэюноанастомоз ромбовидной формы, разработанный К. Kimura, считается операцией выбора [10]. Наша пациентка оперирована в 1974 г., когда публикация об этой операции еще не вышла. В то время было принято самое надежное решение — наложение гастроэнтероанастомоза. Следует признать, что эта операция оказалась довольно эффективной, и больная в течение 45 лет не обращалась за медицинской помощью. Однако оставление нефункционирующей части двенадцатиперстной кишки привело к ее дилатации, стазу, а гастроэнтероанастомоз, расположенный проксимальнее, не обеспечивал полноценного опорожнения луковицы. Даже после восстановления проходимости по двенадцатиперстной кишке у части детей сохраняются нарушения моторно-эвакуаторной функции, которые прогрессируют и достигают декомпенсации в виде мегадуоденум, мегабульбус, развиваются дуоденогастральный и гастроэзофагеальный рефлюксы [6, 11]. Для улучшения эвакуаторной функции двенадцатиперстной кишки применяют операции, направленные на коррекцию ее размеров и устранение моторных нарушений («тапирующая» пластика) [6, 12]. Подобная пластика луковицы двенадцатиперстной кишки была выполнена нами для профилактики бульбодуоденостаза.

Существенным недостатком первичной операции у нашей пациентки оказалось отсутствие межкисечного анастомоза, который считается обязательным условием при выполнении гастроэнтеростомии. В результате дуоденальное содержимое постоянно поступало в желудок, массивный дуоденогастральный рефлюкс способствовал развитию пептической

язвы, которая осложнилась сначала кровотечением, затем рубцеванием и деформацией анастомоза. Описано развитие в отдаленном периоде кровоточащих язв в 1,8% случаев у первично оперированных по поводу врожденной дуоденальной непроходимости: язвы дуоденальной мембраны, гастроэзоноанастомоза и двенадцатиперстной кишки на фоне мегадуоденум [5, 6, 11].

У нашей пациентки через 48 лет после первичного вмешательства наступил рецидив декомпенсации эвакуации из желудка, истинная причина которой не была диагностирована. Первичная документация была потеряна, поэтому в процессе обследования фигурировал диагноз «атрезии двенадцатиперстной кишки». Только на операции обнаружено, что причиной дуоденальной непроходимости служила кольцевидная поджелудочная железа. Хотя хирургическое вмешательство считается «золотым стандартом» диагностики кольцевидной поджелудочной железы, визуализирующие методы (СКТ, МРТ, МРХПГ) могут свидетельствовать о наличии ткани поджелудочной железы, окружающей двенадцатиперстную кишку [5]. При ретроспективном анализе артериальной фазы компьютерных томограмм у нашей пациентки обнаружена ткань поджелудочной железы, которая кольцевидно охватывала нисходящий отдел двенадцатиперстной кишки.

Наше наблюдение показывает необходимость своевременного оперативного лечения, не дожидаясь развития серьезных осложнений. При более ранней диагностике и правильной оценке недостатков первичной операции повторную реконструкцию можно было осуществить в меньшем объеме и лапароскопическим доступом [4, 8, 12]. Кольцевидная поджелудочная железа повышает риск развития хронического панкреатита и рака, поэтому при наличии клинических проявлений необходимо своевременно проводить хирургическое вмешательство [3, 13]. У нашей пациентки в течение около 3 лет, несмотря на проводимые обследование и различные консультации, пра-

вильный диагноз так не был поставлен, пока не наступила декомпенсация дуоденостаза и не развились осложнения. Важно, чтобы не только детские хирурги, но и врачи всех специальностей были знакомы с подобными осложнениями, умели их диагностировать и выбирать правильную тактику лечения. При кольцевидной поджелудочной железе хроническая дуоденальная непроходимость имеет разную степень выраженности клиники и может проявиться как в неонатальном периоде, так и во взрослом возрасте. Правильный диагноз и рациональная хирургическая тактика позволяют избежать осложнений и неудовлетворительных результатов лечения больных этой сложной категории.

Заключение

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует проблему сложной диагностики отдаленных последствий лечения врожденного заболевания. Несовершенство первичной операции привело к развитию новых изменений, которые постепенно прогрессировали и приобрели осложненный характер. Взрослые пациенты с ранее выявленной врожденной дуоденальной непроходимостью по-прежнему требуют диспансерного наблюдения.

Участие авторов:

Концепция и дизайн, выполнение оперативного вмешательства — Котельникова Л.П.

Обследование и послеоперационное ведение пациентки — Шатрова Н.А.

Обследование пациентки в отдаленном периоде — Репин М.В.

Написание статьи — Репин М.В.

Редактирование — Котельникова Л.П.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kimura K, Loening-Bouche V. Bilious Vomiting in the newborn: rapid diagnosis of intestinal obstruction. *Am Fam Physician*. 2000;61(9):2791-2798.
- Rattan KN, Singh J, Dalal P. Neonatal duodenal obstruction: a 15-year experience. *J Neonatal Surg*. 2016;5(2):13. eCollection 2016 Apr-Jun.
- Yi D, Ding X-B, Dong S-S, Shao C, Zhao L-J. Clinical characteristics of adult-type annular pancreas: a case report. *World J Clin Cases*. 2020;8(22):5722-5728. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v8.i22.5722>
- Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Акопян М.К., Шувалов М.Э., Уткина Т.В., Омарова Ж.Р. Кольцевидная поджелудочная железа, стеноз общего желчного протока и anomальное панкреатобилиарное соустье у ребенка 10 лет. *Эндоскопическая хирургия*. 2021;27(1):31-35. Sokolov YuYu, Efremenkov AM, Akopyan MK, Shuvalov ME, Utkina TV, Omarova ZhR. Annular pancreas, choledochal stenosis and pancreaticobiliary maljunction in a child 10 years old. *Endoscopic Surgery*. 2021;27(1):31-35. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/endoskop20212701131>
- Escobar MA, Ladd AP, Grosfeld JL, West KW, Rescorla FJ, Scherer LR, Engum SA, Rouse TM, Billmire DF. Duodenal atresia and stenosis: long-term follow-up over 30 years. *J Pediatr Surg*. 2004;39(6):867-871. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.02.025>
- Аманова М.А., Разумовский А.Ю., Смирнов А.Н., Холостова В.В., Куликова Н.В., Хавкин А.И. Мегадуоденум у детей в исходе коррекции атрезии двенадцатиперстной кишки. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2022;197(1):69-79. Amanova MA, Razumovsky AYU, Smirnova AN, Kholostova VV, Kulikova NV, Khavkin AI. Megaduodenum in children in the outcome of correction of duodenal atresia: literature review and own experience.

- Experimental and Clinical Gastroenterology Journal*. 2022;197(1):69-79. (In Russ.).
<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-197-1-69-79>
7. Козлов Ю.А., Распутин А.А., Барадиева П.А., Черемнов В.С., Очиров Ч.Б., Звонков Д.А., Ковальков К.А., Полоян С.С., Чубко Д.М., Капуллер В.М., Виноградов К.А. Сравнительный анализ лапароскопического и открытого лечения дуоденальной атрезии. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского*. 2021;9(2):117-125.
 Kozlov YuA, Rasputin AA, Baradieva PA, Cheremnov VS, Ochirov ChB, Zvonkov DA, Kovalkov KA, Poloyan SS, Chubko DM, Kapuller VM, Vinogradov KA. Comparative analysis of laparoscopic and open treatment of duodenal atresia. *Clinical and experimental surgery, Petrovsky Journal*. 2021;9(2):117-125. (In Russ.).
<https://doi.org/10.33029/2308-1198-2021-9-2-117-125>
 8. Мокрушина О.Г., Разумовский А.Ю., Шумихин В.С., Левитская М.В., Нагорная Ю.В., Смирнова С.В., Халафов Р.В., Петрова Л.В., Кошко О.В., Эмирбекова С.К. Сравнительная оценка эндохирургического и открытого вмешательства у новорожденных с дуоденальной непроходимостью. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2022;12(1):9-18.
 Mokrushina OG, Razumovsky AYU, Shumikhin VS, Levitskaya MV, Nagornaya JV, Smirnova SV, Halafov RV, Petrova LV, Koshko OV, Emirbekova SK. Comparative evaluation of endosurgical and open intervention in newborns with duodenal obstruction. *The Russian Bulletin of Childrens Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2022;12(1):9-18. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17816/psaic1002>
 9. Guelfand M, Harding C. Laparoscopic management of congenital intestinal obstruction: duodenal atresia and small bowel atresia. *Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques*. 2021;31(10):1185-1194.
<https://doi.org/10.1089/lap.2021.0395>
 10. Kimura K, Kozlov Ю.А. История создания ромбовидного анастомоза при атрезии двенадцатиперстной кишки. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2017;7(2):62-67.
 Kimura K, Kozlov YA. The history of the creation of a diamond-shaped anastomosis in duodenal atresia. *The Russian Bulletin of Childrens Surgery, Anesthesiology and Resuscitation*. 2017;7(2):62-67. (In Russ.).
 11. Rueff J, Söllner O, Zuber M, Weixler B. Case report megaduodenum in a 59-year-old man: a very late postoperative complication after duodenal atresia. *BMJ Case Rep*. 2018;2018:bcr-2017-221792.
<https://doi.org/10.1136/bcr-2017-221792>
 12. Dewberry LC, Hilton SA, Raphael N, Vuille-dit-Bille WL, Kenneth. Tapering duodenoplasty: a beneficial adjunct in the treatment of congenital duodenal obstruction. *J Int Med Res*. 2020;48(1):0300060519862109.
<https://doi.org/10.1177/0300060519862109>
 13. Tewari M, Verma A, Shukla HS. Carcinoma of the ampulla of Vater associated with annular pancreas. *Indian J Surg*. 2016;78(5):409-410.
<https://doi.org/10.1007/s12262-016-1529-3>

Поступила 31.08.2022

Received 31.08.2022

Принята к печати 15.12.2022

Accepted 15.12.2022



МЕДИА
СФЕРА



ХИРУРГИЯ

Журнал имени Н.И. Пирогова



Научно-практический журнал
Основан в 1901 г.

МЕДИА  СФЕРА

ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА
на сайте mediasphera.ru

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ на пациентов с гемофилией А без ингибиторов FVIII

Несмотря на хорошее обеспечение концентратами FVIII, сохраняются нерешенные медицинские проблемы у пациентов с гемофилией А без ингибиторов^{1,2}

Результаты исследования CHESS-II

Средняя годовая частота кровотечений (ABR)* > 2 у пациентов с ГА без ингибиторов



Проблемы, которые испытывают пациенты с ГА:



Наибольшее влияние гемофилии А на качество жизни ощущали пациенты с тяжелой ГА, вне зависимости от профилактики кровотечений³

Цель эффективной терапии – 0 кровотечений⁴

СПРОСИТЕ У ПАЦИЕНТА ПРО КРОВОТЕЧЕНИЯ. ВОЗМОЖНО, ЕМУ ТРЕБУЕТСЯ СМЕНА ТЕРАПИИ

*Среднее значение ABR оценивалось на 12 месяцах терапии

1. Nissen F, et al. ISTH 2020 (OC 09.3); 2. Nissen F, et al. ISTH 2020 (poster PB0943); 3. Noone D, et al. ASH 2020 (poster 3449); 4. Bertamino et al. Hemophilia Care in the Pediatric Age. J. Clin. Med. 6, 54 (2017)