

КРЕАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ *и* ОНКОЛОГИЯ

CREATIVE SURGERY *and* ONCOLOGY

ISSN 2076-3093 (Print)

ISSN 2307-0501 (Online)

Том 8, № 1, 2018

Vol. 8, No. 1, 2018

16+

[HTTP://SURGONCO.RU](http://surgonco.ru)

КРЕАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ И ОНКОЛОГИЯ

Том 8, № 1, 2018

ISSN 2076-3093 (Print)
ISSN 2307-0501 (Online)

Главный редактор

Павлов Валентин Николаевич,

член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор,
ректор ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, член президиума
РОО «Российское общество урологов», председатель
Башкортостанского отделения РОО «Российское общество
урологов», член Европейской ассоциации урологов

Заместители главного редактора

Ганцев Шамиль Ханафиевич,

член-корреспондент АН РБ, доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ

Плечев Владимир Вячеславович,

член-корреспондент АН РБ, доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ

Ответственный секретарь

Ишметов Владимир Шамильевич,

д.м.н., проректор по воспитательной и социальной работе
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, профессор кафедры
госпитальной хирургии

Состав редакционной коллегии:

А.А. Бакиров — д.м.н., профессор (Уфа)

В.А. Вишневский — д.м.н., профессор (Москва)

М.И. Коган — д.м.н., профессор (Ростов-на-Дону)

В.А. Кубышкин — академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

И.С. Липатов — д.м.н., профессор (Самара)

О.Н. Липатов — д.м.н., профессор (Уфа)

О.Б. Лоран — академик РАН, д.м.н., профессор (Москва)

Ф.В. Моисеенко — д.м.н. (Санкт-Петербург)

И.Р. Рахматуллина — д.м.н., профессор (Уфа)

В.Ф. Семиглазов — чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор
(Санкт-Петербург)

А.А. Фокин — д.м.н., профессор (Челябинск)

Е.Л. Чойнзонов — академик РАН, д.м.н., профессор (Томск)

Вольф Ф. Виланд (Wolf F. Wieland) — д.м.н., профессор
(Регенсбург, Германия)

Казуо Умегава (Kazu Umezawa) — профессор
(Нагакуте, Япония)

Лукас М. Вессель (Lucas M. Wessel) — д.м.н., профессор
(Гейдельберг, Германия)

Сергей А. Леонтьев (Sergey A. Leontyev) — д.м.н., профессор
(Лейпциг, Германия)

Редакция

Зав. редакцией Н.Р. Кобзева

Ответственный за выпуск А.В. Самородов

Перевод Ю.К. Ксенофонта

Секретарь Н.В. Понкротова

Дизайн и верстка О.А. Юнина

Учредитель:

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

Адрес редакции и издателя:

450008, Республика Башкортостан,

г. Уфа, ул. Пушкина, 96/98, оф. 625

тел./факс: +7 (347) 273-56 -97

<http://surgonco.ru>

e-mail: csurgonco@mail.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций

Регистрационный номер ПИ № ФС 77 — 69907 от 29.05.2017

© ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России
г. Уфа, 2009

CREATIVE SURGERY AND ONCOLOGY

Volume 8, No. 1, 2018

ISSN 2076-3093 (Print)
ISSN 2307-0501 (Online)

Editor in Chief

Valentin N. Pavlov,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Rector of Bashkir State Medical University, Member of the Board of the Russian Society of Urology, Member of the European Association of Urology

Deputy Chief Editor

Shamil Kh. Gantsev,

Doctor of Medical Sciences, Professor, President of the Oncologists Association of the Republic of Bashkortostan, Corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Director of the Scientific Research Institute of Oncology of Bashkir State Medical University, Head of the Department of Oncology with IAPE oncology and pathologic anatomy course of Bashkir State Medical University

Vladimir V. Plechev,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, member of the Presidium of the Association of Surgeons of the Republic of Bashkortostan, Head of the Department of Hospital Surgery of Bashkir State Medical University

Executive Editor

Vladimir Sh. Ishmetov,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Educational and Social Work of Bashkir State Medical University, Prof. at the Department of Hospital Surgery of Bashkir State Medical University

Editorial Board

Anvar A. Bakirov — Doctor of Medical Sciences, Professor (Ufa, Russia)

Vladimir A. Vishnevsky — Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Mikhail I. Kogan — Doctor of Medical Sciences, Professor (Rostov-on-Don, Russia)

Valery A. Kubyshkin — Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Igor S. Lipatov — Doctor of Medical Sciences, Professor (Samara, Russia)

Oleg N. Lipatov — Doctor of Medical Sciences, Professor (Ufa, Russia)

Oleg B. Loran — Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Moscow, Russia)

Fedor V. Moiseenko — Doctor of Medical Sciences (Saint Petersburg, Russia)

Irina R. Rakhmatullina — Doctor of Medical Sciences, Professor (Ufa, Russia)

Vladimir F. Semiglasov — Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Saint Petersburg, Russia)

Aleksey A. Fokin — Doctor of Medical Sciences, Professor (Chelyabinsk, Russia)

Evgeny L. Choinzonov — Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor (Tomsk, Russia)

Wolf F. Wieland — Doctor med., Professor (Regensburg, Germany)

Kazuo Umezawa — Professor (Nakagute, Japan)

Lucas M. Wessel — Doctor med., Professor (Heidelberg, Germany)

Sergey A. Leontyev — Doctor med., Professor (Leipzig, Germany)

Editorial office

Managing editor Natalya R. Kobzeva

Issuing editor Aleksandr V. Samorodov

Translator Yuliana K. Ksenofontova

Secretary Natalya V. Ponkratova

Design and Artwork Olga A. Yunina

Founder of the journal

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

Postal address of the editorial office

96/98 Pushkin St., of. 625, Ufa, 450008, Republic of Bashkortostan
Tel./fax: +7 (347) 273-56-97
<http://surgonco.ru>
e-mail: csurgonco@mail.ru

The journal is registered by the Federal service for supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications on May 29, 2017 (Certificate of registration PI No. FS 77-69907 from 29.05.2017 — print edition)

© Bashkir State Medical University
Ufa, 2009

Первый опыт клиники Башкирского государственного медицинского университета робот-ассистированных операций в сосудистой хирургии	5
---	---

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В.Н. Павлов, В.В. Плечев, Р.И. Сафиуллин, В.Ш. Ишметов, М.Ш. Кашаев, П.В. Игнатенко, А.Н. Архипов, А.А. Рабцун, Р.Ф. Сафин, А.Э. Пушкарева, С.И. Благодаров Первичные результаты аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci	7
В.В. Плечев, Т.З. Аминов, И.В. Бузаев, И.Е. Николаева, Б.А. Олейник, Г.А. Халикова, А.И. Давлетбаева Атриосептостомия с имплантацией фенестрированного окклюдера при идиопатической легочной гипертензии	14
Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасов, М.М. Валеев, Т.Р. Мавлютов, Г.Н. Филимонов Артропластика тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях	21
В.Н. Павлов, С.А. Капранов, Р.И. Сафиуллин, В.В. Плечев, О.В. Галимов, В.Ш. Ишметов, А.О. Папоян, Т.Р. Ибрагимов, С.И. Благодаров, К.И. Завьялов Первый опыт эмболизации простатических артерий в лечении больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.....	28
Н.Н. Ахпаров, К.Э. Хаиров, Н.Б. Афлатонов, К.М. Ахтаров, М.М. Калабаева, А.Ж. Оразалинов Оценка реографии толстой кишки при идиопатическом мегаректосигмоиде у детей	33
Л.В. Халикова, Ф.В. Моисеенко Клеточная иммунная реакция при метастазах в большом сальнике при раке яичников	39
А.Г. Ящук, Л.А. Даутова, А.А. Тюрина, А.Г. Имельбаева Оценка результатов одномоментной миомэктомии при кесаревом сечении	45
К.Н. Золотухин, Ф. Крюгер, А.В. Самородов Низкий уровень антитромбина III как предиктор развития тромботических осложнений у пациентов хирургического профиля	52
А.Ф. Нуриманшин, М.Ш. Кашаев, Ф.Ф. Фархутдинов, И.Р. Каримов Сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий	57

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

В.В. Плечев, Т.Ш. Сагатдинов, Р.Ю. Ризберг, И.В. Бузаев, И.Е. Николаева, Б.А. Олейник Оценка прочностных характеристик коронарных стентов в созданной модели «мышечного моста»	64
Р.Р. Иштуков, М.А. Нартайлаков, В.С. Пантелеев, В.В. Резяпов Оценка эффективности коллагена и биологического клея при дуоденальных свищах в эксперименте	69

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Р.Р. Нагимуллин, Ф.А. Шипулин, А.Ж. Баялиева Гепаторенальный синдром в комплексе острой печеночно-почечной недостаточности: современные аспекты клиники и интенсивной терапии	76
--	----

CREATIVE SURGERY AND ONCOLOGY

Contents

Volume 8, No. 1, 2018

ORIGINAL STUDIES

- Valentin N. Pavlov, Vladimir V. Plechev, Ruslan I. Safiullin, Vladimir Sh. Ishmetov, Marat Sh. Kashaev, Pavel V. Ignatenko, Aleksey N. Arhipov, Artem A. Rabtsun, Ruslan F. Safin, Al'fiya E. Pushkareva, Sergey I. Blagodarov
7..... Preliminary Experience of the Aorto-Femoral Shunting Using the Da Vinci Surgical System
- Vladimir V. Plechev, Tagir Z. Aminov, Igor' V. Buzaev, Irina E. Nikolaeva, Bogdan A. Oleynik, Gul'chachak A. Khalikova, Al'mira I. Davletbaeva
14..... Atrial Septum Fenestration for Patient with Idiopathic Pulmonary Artery Hypertension
- Bulat S. Minasov, Rasul R. Yakupov, Timur B. Minasov, Marat M. Valeev, Tagir R. Mavlyutov, Gennadiy N. Filimonov
21..... Hip Arthroplasty of the Destructive-Dystrophic Lesions
- Valentin N. Pavlov, Sergey A. Kapranov, Ruslan I. Safiullin, Vladimir V. Plechev, Oleg V. Galimov, Vladimir Sh. Ishmetov, Anushavan O. Papoyan, Teimur R. Ibragimov, Sergey I. Blagodarov, Konstantin I. Zavialov
28..... The First Experience in the Embolization of Prostatic Arteries in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia
- Nurlan N. Akhparov, Konstantin E. Khairov, Nurzhan B. Aflatonov, Kahriman M. Akhtarov, Moldir M. Kalabaeva, Azamat Zh. Orazalinov
33..... Evaluation of Rheography of the Colon in Idiopathic Megarectosigmoidi in Children
- Larisa V. Khalikova, Fedor V. Moiseenko
39..... Cellular Immune Reaction in a Great Omentum with Metastases in Patients with Ovarian Cancer
- Alfiya G. Yaschuk, Liliana A. Dautova, Alla A. Tyurina, Albina G. Imelbaeva
45..... Evaluation of Results of Simultaneous Myomectomy and Cesarean Section
- Konstantin N. Zolotukhin, Philipp Krüger, Aleksandr V. Samorodov
52..... Low Level of Antithrombin III as a Warning Sign for Developing Thrombotic Complications in Surgical Patients
- Almaz F. Nurimanshin, Marat Sh. Kashaev, Feliks F. Farkhutdinov, Il'dar R. Karimov
57..... Comparative Characteristic of Anesthesiological Support and Types of Surgical Intervention in Patients with Atherosclerotic Lesions of Brahioccephal Arteries
- EXPERIMENTAL SURGERY**
- Vladimir V. Plechev, Timur Sh. Sagatdinov, Roman Yu. Rizberg, Igor V. Buzaev, Irina E. Nikolaeva, Bogdan A. Oleynik
64..... Evaluation of Strength Characteristics of Coronary Stents in the Created Model of "Myocardial Bridge"
- Robert R. Ishtukov, Mazhit A. Nartailakov, Vladimir S. Panteleev, Vadim V. Rezyapov
69..... Estimation of Efficiency of Collagen and Biological Glue at Duodenal Fistula in Experiment
- LITERATURE REVIEW**
- Ramil' R. Nagimullin, Fedor A. Shipulin, Aynagul' Zh. Bayalieva
76..... Hepatorenal Syndrome with Acute Renal Failure in Patients with Chronic Liver Disease: Modern Aspects of Clinical Presentation and Intensive Care

Первый опыт клиники Башкирского государственного медицинского университета робот-ассистированных операций в сосудистой хирургии

23 февраля 2018 г. состоялось торжественное открытие первого в Приволжском федеральном округе центра роботической хирургии на базе Клиники Башкирского государственного медицинского университета, в котором приняли участие главный уролог Минздрава России Дмитрий Пушкарь, руководитель международного тренировочного центра по лапароскопии и робот-ассистированной хирургии Университета Лейпцига Йенс-Уве Штольценбург, главный уролог ПФО, ректор Башкирского государственного медицинского университета Валентин Павлов, заместитель министра здравоохранения Республики Башкортостан Юлия Кофанова, а также представители медицинского сообщества Республики Башкортостан и соседних регионов.

Робот-ассистированная хирургия — самая совершенная на сегодняшний день технология малоинвазивных эндоскопических вмешательств. Операции с использованием робота-хирурга Da Vinci, созданного учеными НАСА, чтобы делать операции в космосе, производятся быстрее и легче, а восстановление пациента происходит в более короткие сроки. Это достигается за счет точности движений и минимального вмешательства, которые обеспечивает хирургическая система Da Vinci, а также огромного количества дополнительных возможностей хирурга. Система состоит из трех консолей: консоли хирурга, консоли пациента и консоли технического зрения.

Во время операции врач получает 3D-изображение операционного поля с 10-кратным увеличением. Операция проводится через небольшие проколы с помощью микроинструментов, заменяющих руки хирурга. Семь степеней свободы движения хирургических инструментов позволяют максимально точно производить манипуляции без повреждения нервных ветвей и сосудов. Оперативное вмешательство проходит с минимальной кровопотерей и травматизацией тканей. Увеличенное трехмерное изображение высокой четкости (3D, HD) позволяет хирургу более детально визуализировать анатомические структуры, что вкупе с прецизионными инструментами, обладающими высокой свободой движений, обеспечивает максимально точную диссекцию тканей.



Фото 1. Слева направо: Э.А. Галлямов, зав. кафедрой общей хирургии Сеченовского университета; В.Н. Павлов, ректор БГМУ; Йенс-Уве Штольценбург, руководитель международного тренировочного центра по лапароскопии и робот-ассистированной хирургии Университета Лейпцига



Фото 2. Слева направо: В.Н. Павлов, ректор БГМУ; Ю.А. Кофанова, заместитель министра здравоохранения Республики Башкортостан; Д.Ю. Пушкарь, главный уролог Минздрава России; Э.А. Галлямов, зав. кафедрой общей хирургии Сеченовского университета



Фото 3. В.Н. Павлов, ректор БГМУ. Работа на робот-ассистированной системе Da Vinci

Открытие роботического центра в Клинике БГМУ — одном из ведущих медицинских центров, использующем в своей практике прогрессивные технологии, — позволит оказывать высокотехнологичную медицинскую помощь жителям республики и соседних регионов. Уникальный робот предназначен для лечения целого ряда заболеваний. В Клинике БГМУ его будут использовать в урологии, онкологии, проктологии, торакальной и сердечно-сосудистой хирургии и гинекологии. По соответствующему назначению получить лечение сможет любой гражданин Российской Федерации. Для этого выделяются квоты. Сотрудники Клиники признаются, что появлению такого робота они обязаны ректору Башкирского государственного медицинского университета профессору Павлову. Новейшие технологии в медицине вводятся в практическое здравоохранение республики также благодаря профессорскому и врачебному составу университета и Клиники БГМУ. В рамках открытия центра ведущими специалистами России и Германии были проведены мастер-классы, по итогам которых с применением робот-ассистированной техники было прооперировано шесть пациентов.

В.Ш. Ишметов,
профессор кафедры госпитальной хирургии,
заведующий отделением сердечно-сосудистой
и рентген-хирургии ФГБОУ ВО «Клиника БГМУ»

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-7-13>



Первичные результаты аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci

В.Н. Павлов¹, В.В. Плечев^{1,2}, Р.И. Сафиуллин¹, В.Ш. Ишметов^{1,2}, М.Ш. Кашаев², П.В. Игнатенко³, А.Н. Архипов³, А.А. Рабцун³, Р.Ф. Сафин², А.Э. Пушкарева¹, С.И. Благодаров²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

² Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия, 450083, Уфа, ул. Шафиева, 2

³ Национальный медицинский исследовательский центр им. ак. Е.Н. Мешалкина, Россия, 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, 15

Контакты: Кашаев Марат Шамилович, e-mail: mkashaev@gmail.com

Резюме

Введение. Роботическая хирургия — одна из самых востребованных и динамически развивающихся областей медицины, широко используемая в урологии, онкологии, проктологии, торакальной, сердечно-сосудистой хирургии и гинекологии. В феврале 2018 года состоялось открытие первого роботического центра хирургии в Приволжском федеральном округе Российской Федерации на базе Клиники Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа).

Материалы и методы: в настоящей работе представлен первый опыт успешных робот-ассистированных сосудистых операций в рамках мастер-класса «Проведение аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci».

Результаты. На примере трех операций: двух линейных аорто-бедренных шунтирований и поясничной симпатэктомии показаны технические особенности и преимущества робот-ассистированной сосудистой хирургии. Продемонстрированы положительные ближайшие результаты проведенных хирургических вмешательств, сочетающих в себе минимальную травматичность и кровопотерю, способствующих сокращению пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии и продолжительности пареза кишечника. Данные клинические эффекты позволили обеспечить раннюю активизацию пациентов и возможность адекватной коррекции нутритивного статуса энтеральным питанием. Указанные преимущества в итоге привели к сокращению послеоперационного пребывания пациентов в стационаре и стоимости лечения.

Заключение: робот-ассистированная хирургическая система Da Vinci, являясь самой совершенной в области эндоскопической хирургии, позволяет проводить оперативное вмешательство с минимальной кровопотерей и травматизацией тканей, что способствует сокращению послеоперационного и восстановительного периодов.

Ключевые слова: робот-ассистированные хирургические операции, бедренная артерия, атеросклероз, шунтирование, синдром Лериша, сердечно-сосудистая хирургия

Для цитирования: Павлов В.Н., Плечев В.В., Сафиуллин Р.И., Ишметов В.Ш., Кашаев М.Ш., Игнатенко П.В. и др. Первичные результаты аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):7–13. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-7-13>

Павлов Валентин Николаевич — д.м.н., член-корреспондент РАН, профессор, ректор, зав. кафедрой урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0003-2125-4897

Плечев Владимир Вячеславович — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Сафиуллин Руслан Ильясович — д.м.н., профессор кафедры урологии с курсом ИДПО

Ишметов Владимир Шамилович — д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, зав. отделением рентген-эндоваскулярных диагностики и лечения

Кашаев Марат Шамилович — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, тел.: 89272377062, e-mail: mkashaev@gmail.com

Игнатенко Павел Владимирович — заведующий кардиохирургическим отделением сосудистой патологии и гибридных технологий, врач, сердечно-сосудистый хирург

Архипов Алексей Николаевич — к.м.н., руководитель группы эндовидеохирургии

Рабцун Артем Александрович — врач, сердечно-сосудистый хирург

Сафин Руслан Фанилович — врач, сердечно-сосудистый хирург

Пушкарева Альфия Эдуардовна — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии

Благодаров Сергей Игоревич — врач по рентген-эндоваскулярным диагностике и лечению

Preliminary Experience of the Aorto-Femoral Shunting Using the Da Vinci Surgical System

Pavlov Valentin Nikolaevich —

Doctor of Medical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Rector, Head of the Department of Urology with the Course of Additional Professional Education, orcid.org/0000-0003-2125-4897

Plechev Vladimir Vyacheslavovich —

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Safiullin Ruslan Il'yasovich —

Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Urology with the course of Additional Professional Education

Ishmetov Vladimir Shamilevich —

Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Hospital Surgery, Head of the Department of Endovascular Diagnostics and Treatment

Kashaev Marat Shamilevich —

Candidate of Medical Sciences, Cardiovascular surgeon at the Department of Vascular Surgery, tel.: 89272377062, e-mail: mkashaev@gmail.com

Ignatenko Pavel Vladimirovich —

Head of the Cardiac Surgery department of Circulation Pathology and Hybrid Technologies, Cardiovascular surgeon

Arhipov Aleksey Nikolaevich —

Candidate of Medical Sciences, Head of the Endovideosurgery Group

Rabtsun Artem Aleksandrovich —

Cardiovascular surgeon

Safin Ruslan Fanilevich —

Cardiovascular surgeon

Pushkareva Al'fiya Eduardovna —

Candidate of Medical Sciences, Associate professor at the Department of Hospital Therapy

Blagodarov Sergey Igorevich —

X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment Physician

Valentin N. Pavlov¹, Vladimir V. Plechev^{1,2}, Ruslan I. Safiullin¹, Vladimir Sh. Ishmetov^{1,2}, Marat Sh. Kashaev², Pavel V. Ignatenko³, Aleksey N. Arhipov³, Artem A. Rabtsun³, Ruslan F. Safin², Al'fiya E. Pushkareva¹, Sergey I. Blagodarov²

¹ Bashkir State Medical University, 3 Lenin st., Ufa, 450008, Russian Federation

² Bashkir State Medical University Clinic, 2 Shafiev st., Ufa, 450083, Russian Federation

³ Academician E.N. Meshalkin Research Institute of Circulation Pathology, 15 Rechkunovskaya str., 630055, Novosibirsk, Russian Federation

Contacts: Kashaev Marat Shamilevich, e-mail: mkashaev@gmail.com

Summary

Introduction. Robot surgery is one of the most high-demand and dynamic developing realms of medicine. It is widely used in urology, proctology, thoracic, cardiovascular surgery and gynecology. In February 2018 a robot surgery centre opened in Volga Federal District of the Russian Federation based on the clinic of the Bashkir State Medical University (city of Ufa).

Materials and methods. The present paper demonstrates the first successful robot-assisted vascular operations within a master-class called "Aorto-Femoral Shunting with the use of robot-assisted surgical system Da Vinci".

Results. Exemplified with three operations: two linear aorto-femoral shunting and lumbar sympathectomy demonstrate technical peculiarities and advantages of robot-assisted vascular surgery. The findings show positive short-term results of the performed surgical interference that combine minimal injury and blood loss which help to reduce hospital stay in an intensive therapy department and intestinal distention duration. These clinical effects enabled to provide early activation of patients and possibility to adequately correct nutritional status with enteral feeding. The above-mentioned advantages eventually resulted in reduction of post-operation stay of patients in in-patient department and of cost of treatment.

Conclusion. Robot-assisted surgical system Da Vinci being the most cutting-edge in the realm of endoscopic surgery, enables to carry out operational interference with minimal blood loss and injury of tissues which helps to reduce post-operation and recovery periods.

Keywords: robotic surgical procedures, femoral artery, bypass, atherosclerosis, Leriche's syndrome, cardiovascular surgery

For citation: Pavlov V.N., Plechev V.V., Safiullin R.I., Ishmetov V.Sh., Kashaev M.Sh., Ignatenko P.V., et al. Preliminary Experience of the Aorto-Femoral Shunting Using the Da Vinci Surgical System. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):7–13. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-7-13>

Введение

Аортофemorальное шунтирование является стандартным методом реваскуляризации при окклюдированных заболеваниях нижних конечностей. Традиционный открытый метод протезирования аорты достаточно надежен и обеспечивает длительный эффект, однако сопряжен с высокими интраоперационными рисками и летальностью [1]. Эндоваскулярные методы в данном аспекте менее опасны, но не всегда имеют длительный стойкий эффект и часто неэффективны при протяженных участках окклюзии [2]. Лапароскопические реконструктивные вмешательства не нашли широкого распространения главным образом из-за технических трудностей, связанных с использованием лапароскопической аппаратуры [3, 4]. Роботическая хирургия — одна из самых востребованных и динамически развивающихся областей медицины, широко используемая в урологии, онкологии, проктологии, гинекологии, торакальной и сердечно-сосудистой хирургии. Первые операции на аорто-подвздошном сегменте с использованием роботической хирургии произведены около 10 лет назад [5], в России первая операция аортобифemorального шунтирования произведена в ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России (г. Новосибирск) в 2016 году [6]. В феврале 2018 года состоялось открытие первого роботического центра хирургии в Приволжском федеральном округе на базе Клиники Башкирского государственного медицинского университета (г. Уфа). В настоящей работе представлен первый опыт успешных робот-ассистированных сосудистых операций в рамках мастер-класса «Проведение аорто-бедренного шунтирования с применением робот-ассистированной хирургической системы Da Vinci».

Клинический случай № 1

Пациент К., 56 лет

Диагноз: Атеросклероз. Синдром Лериша. Стеноз терминального отдела аорты, окклюзия подвздошных артерий справа, стеноз слева. Окклюзия левой бедренной артерии. Хроническая артериальная недостаточность 3-й степени.

Сопутствующий диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения ФК 3. Гипертоническая болезнь 3-й стадии, 3-й степени, риск осложнений 4.

Проведена стандартная предоперационная подготовка, заключающаяся в общеклиническом обследовании, КТ-ангиографии (рис. 1), коррекции терапии сопутствующих заболеваний и очистке кишечника при помощи солевых слабительных.

Операция (13.02.2018): В условиях комбинированной общей и продленной перидуральной анестезии в положении больного на правом боку проекционным доступом в паху выделена общая бедренная артерия и ее бифуркация с обеих сторон. Далее после наложения пневмоперитонеума по среднеключичной линии установлены порт роботической камеры и порты манипуляторов. По передней подмышечной линии установлены 3 ассистентских порта. После отведения тонкого

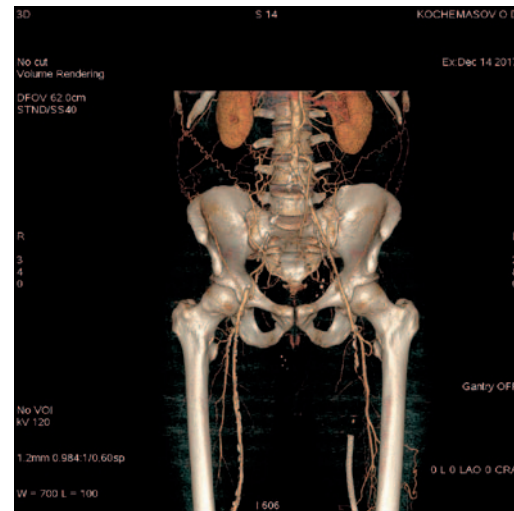


Рисунок 1. КТ-ангиография брюшной аорты и подвздошных артерий пациента К.
Figure 1. CT angiography of the abdominal aorta and iliac arteries of patient K.

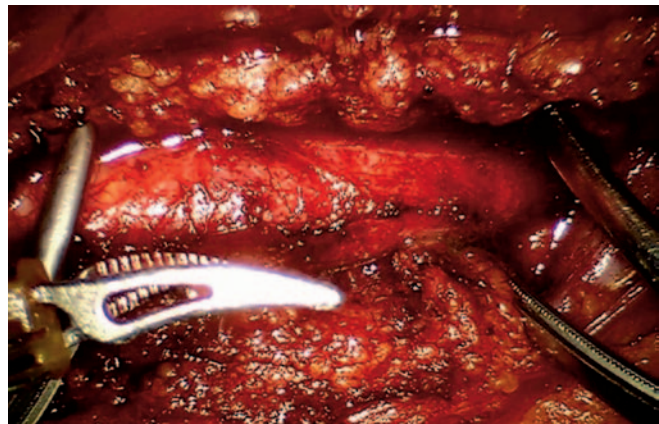


Рисунок 2. Мобилизованная инфраренальная аорта
Figure 2. Mobilized infrarenal aorta

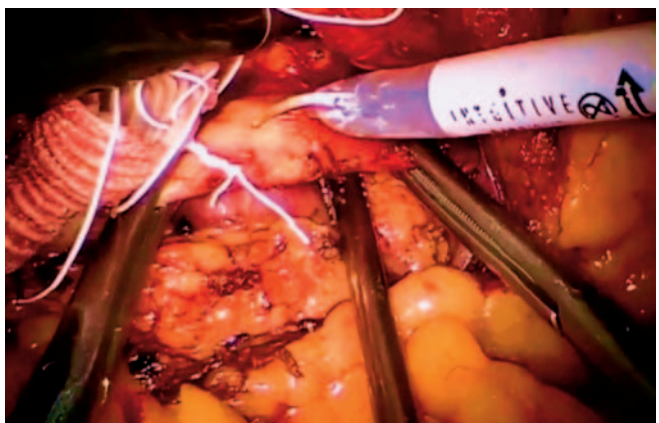


Рисунок 3. Наложены проксимальный и дистальный зажимы на аорту. Продольная аортотомия
Figure 3. Proximal and distal clamps are applied to the aorta. Longitudinal aortotomy



Рисунок 4. Наложение анастомоза
Figure 4. Imposition of anastomosis



Рисунок 5. Окончательный вид анастомоза после снятия зажимов с аорты
Figure 5. The final form of anastomosis after removal of the aortic clamps

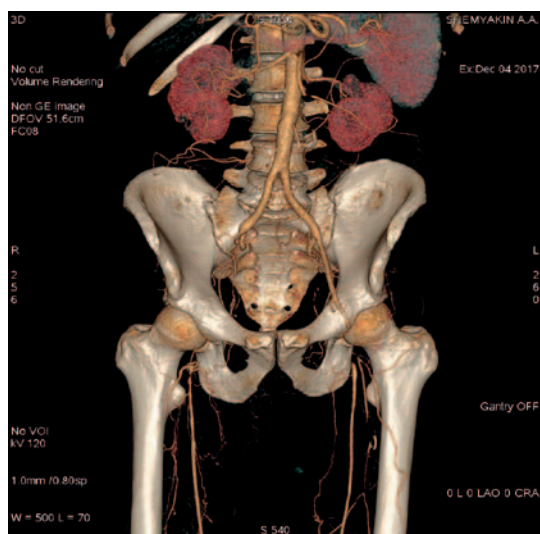


Рисунок 6. КТ-ангиография брюшной аорты и подвздошных артерий пациента Ш.
Figure 6. CT angiography of the abdominal aorta and iliac arteries of patient Sh.

кишечника вправо мобилизован дуоденоюнальный изгиб кишечника и выделена инфраренальная аорта от уровня левой почечной артерии до нижней брыжеечной артерии (рис. 2). Поясничные артерии клипированы. Через порт в брюшную полость введен вязанный бифуркационный сосудистый протез 14 x 7 x 7 мм, бранши выведены в раны в паху. Наложены зажимы на аорту дистальнее почечных артерий и проксимальнее нижней брыжеечной артерии. Произведена продольная аортотомия (рис. 3). Атероматозные массы по краю аортотомии удалены. Наложен анастомоз протеза с аортой непрерывным обвивным швом нитью из политетрафторэтилена 4-0 по типу конец-в-бок (рис. 4). Зажимы с аорты сняты (рис. 5). Общее время пережатия аорты составило 23 минуты. Далее произведено ушивание париетального листка брюшины над аортой. Наложены проксимальные анастомозы браншей протеза с бифуркацией общей бедренной артерии с обеих сторон. Кровоток восстановлен. Произведено дренирование брюшной полости и ран в паху. Послойное ушивание ран. Кровопотеря составила 150 мл.

Результат: Общая продолжительность операции составила 3 часа 20 минут. Пациент был экстубирован через 15 минут на операционном столе, переведен в отделение реанимации, где находился 20 часов после операции, обезболивание проводилось только по перидуральному катетеру нарпином. Через 3 часа после операции пациенту разрешен прием жидкости, через 12 часов — прием твердой пищи. Дренажи удалены через 20 часов после операции. Вертикализирован через 20 часов после операции. Самостоятельный стул через 1 сутки после операции. Выписан из отделения сердечно-сосудистой и рентген-хирургии в удовлетворительном состоянии на долечивание в отделение медицинской реабилитации через 5 суток после операции.

Клинический случай № 2

Пациент Ш., 61 год

Диагноз: Атеросклероз. Синдром Лериша. Оклюзия правой подвздошной артерии, левой общей бедренной артерии (рис. 6). Хроническая артериальная недостаточность 3-й степени.

Сопутствующий диагноз: Протезированный митральный клапан (2013). Ожирение 3-й степени (ИМТ 35).

Предоперационная подготовка и ход операции (13.02.2018) аналогичен предыдущей, проведено линейное аорто-бедренное шунтирование справа вязанным протезом 8 мм (уровень наложения проксимального анастомоза аналогичен) и тромбэндартерэктомия из общей бедренной артерии слева с пластикой ксеноперикардиальной заплатой. Кровопотеря 200 мл.

Результат: Продолжительность операции составила 3 часа 40 минут. Пациент был экстубирован через 20 минут на операционном столе, переведен в отделение реанимации, где находился 16 часов после операции, обезболивание проводилось только по перидуральному катетеру нарпином. Через 3 часа после операции пациенту разрешен прием жидкости, через 12 часов —

прием твердой пищи. Дренажи удалены через 20 часов после операции. Вертикализирован через 20 часов после операции. Самостоятельный стул через 1 сутки после операции. Выписан из отделения сердечно-сосудистой и рентген-хирургии в удовлетворительном состоянии на долечивание в отделение медицинской реабилитации через 5 суток после операции.

Клинический случай № 3

Пациент А., 51 год

Диагноз: Атеросклероз. Посттромботическая окклюзия передней и задней тибиальных артерий с обеих сторон. Хроническая артериальная недостаточность 4-й степени левой нижней конечности.

Осложнение: Трофическая язва тыла левой стопы (1 см). У пациента имеется дистальная форма окклюзионного поражения артерий нижних конечностей и отсутствуют условия как для открытых, так и для эндоваскулярных методов реваскуляризации (рис. 7). Ввиду выраженного болевого синдрома пациент обезболивался нестероидными противовоспалительными препаратами и трамаолом. Операцией отчаяния в подобных случаях является поясничная симпатэтомия. Для удаления ганглиев применяются как экстрэ-, так и трансбрюшинные, как открытые, так и видеоэндоскопические доступы. В настоящее время показания к подобным операциям резко снижены и операция показана только молодым пациентам, у которых сохранена реактивность сосудов, что подтверждается пробами с новокаиновой блокадой или фармакологическими пробами (ксантинолникотинат, нитроглицерин, вазопростан и другие) [7]. У данного пациента отмечен хороший терапевтический эффект при внутривенном капельном введении вазопростана 20 мкг/сут.

Проведена стандартная предоперационная подготовка, заключающаяся в общеклиническом обследовании, коррекции терапии сопутствующих заболеваний и очистке кишечника при помощи солевых слабительных.

Операция (27.02.2018): В условиях общей анестезии в положении больного на правом боку с валиком на уровне пупка после наложения пневмоперитонеума установлен порт для камеры на среднеключичной линии на уровне пупка и два порта для манипуляторов по передней подмышечной линии. Вскрыта париетальная брюшина и произведена мобилизация нисходящей ободочной кишки от селезеночного угла до сигмовидной кишки, нисходящая ободочная кишка отведена медиально, париетальная брюшина отслоена вдоль поперечной фасции, выделена *m. iliopsoas* до тел позвонков и обнажены симпатические ганглии (рис. 8). Произведено удаление III–IV поясничных ганглиев. Дренажирование брюшной полости. Швы на раны. Кровопотеря 50 мл.

Результат: Общая продолжительность операции составила 1 час 20 минут. Пациент был экстубирован через 15 минут на операционном столе, переведен в отделение сердечно-сосудистой и рентген-хирургии. Через 3 часа после операции пациенту разрешен прием жидкости и пищи. Дренаж удален через 12 часов после опе-

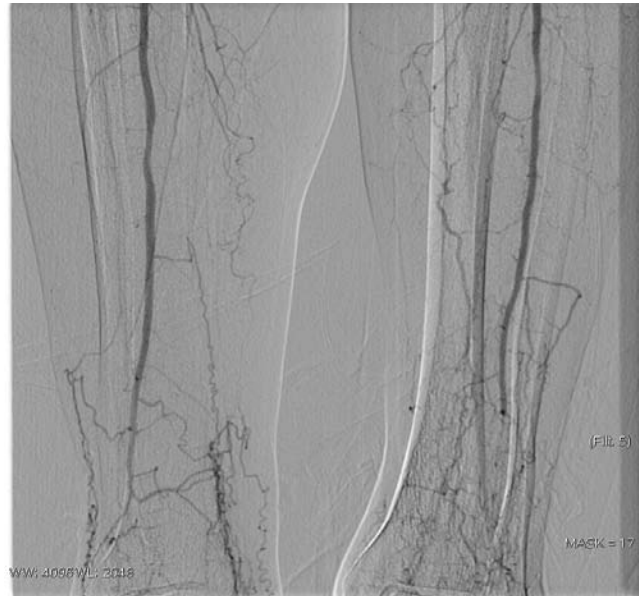


Рисунок 7. Ангиография пациента Ш.
Figure 7. Angiography of patient Sh.

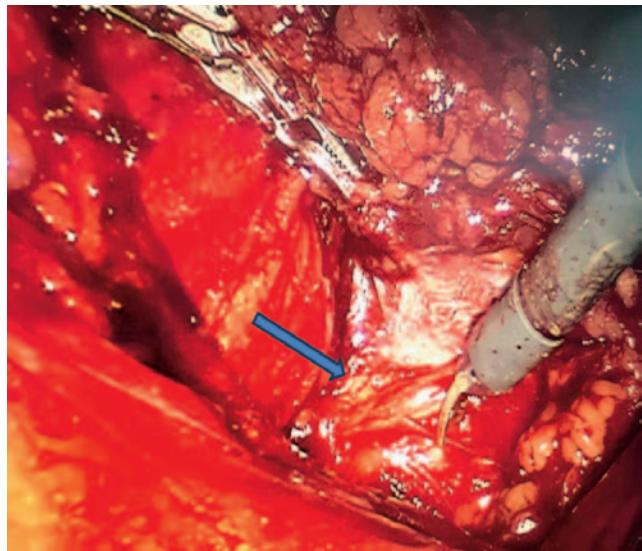


Рисунок 8. Поясничный ганглий (указан стрелкой)
Figure 8. Lumbar ganglia (indicated by the arrow)

рации, и пациент вертикализирован. Самостоятельный стул через 18 часов. Уже в раннем послеоперационном периоде (через 2 часа) пациент отмечает потепление конечности, боли в покое прошли, потребности в анальгетиках уменьшились, трамадол назначался только в первые сутки после операции. Трофическая язва на стопе очистилась, активно гранулирует, началась краевая эпителизация. В удовлетворительном состоянии пациент выписан на 6-е сутки на амбулаторное долечивание по месту жительства.

Обсуждение

Общепризнанной тенденцией в хирургии является разработка и внедрение малоинвазивных операционных техник. В сосудистой хирургии традиционно основное внимание было направлено на эндоваскулярные методы реваскуляризации и протезирования малопротяженных участков пораженной аорты [2]. Однако в нескольких центрах были апробированы и лапароскопические методики реконструкции при поражении аортоподвздошных сегментов [7, 8], но технические трудности, связанные с этими процедурами, и отсутствие навыков лапароскопической хирургии у сосудистых хирургов [9] препятствуют их широкому распространению. В этом плане интересными представляются работы S. Bruls и др. [3, 4], где впервые рутинно внедрена лапароскопия как при атеросклеротическом поражении, так и при аневризмах брюшного отдела аорты.

В связи с техническими трудностями формирования анастомоза «аорта — протез» классическими лапароскопическими инструментами ряд исследователей объединили лапароскопическую резекцию аорты с мануальным формированием сосудистого анастомоза. A.Q. Howard и др. [7] описали технику протезирования брюшного отдела аорты сочетанием лапароскопической резекции с мини-лапаротомией (10 см) для наложения анастомоза. R. Kolvenbach и Da Silva независимо друг от друга предложили мануально-ассистированный метод операций на аорте, при котором резекция выполняется лапароскопически, но одна рука хирурга находится в брюшной полости для ассистирования при наложении сосудистого анастомоза, в то время как пневмоперитонеум поддерживается использованием специализированного герметичного рукава [10, 11].

В апробированной и внедренной в Клинике Башкирского государственного медицинского университета роботизированной хирургической системе Da Vinci реализованы технические решения, необходимые для заключительного этапа реконструкции аорты, и, таким образом, устраняется необходимость в дополнительном абдоминальном или забрюшинном доступе [12]. Наиболее важным достижением является семь степеней свободы движения хирургических инструментов,

полностью имитирующих объем движений человеческого запястья. Традиционные лапароскопические инструменты имеют только четыре степени свободы, что ограничивает их маневренность [13]. Помимо этого, вид оперативного поля, предоставляемого роботизированной системой, является трехмерным, в отличие от двумерного изображения, обеспечиваемого лапароскопическими мониторами [14]. Однако ограничения на проведение операции с использованием роботизированной системы все еще существуют, самым главным из которых является отсутствие обратной тактильной связи. На первых этапах освоения данной техники это может приводить к повреждению ткани и, как следствие, несостоятельности анастомозов. Однако по мере улучшения хирургических навыков происходит компенсация отсутствия обратной тактильной связи пространственным трехмерным представлением [15].

Приведенные клинические случаи собственного опыта робот-ассистированных операций в сосудистой хирургии показали хорошие ближайшие результаты в сочетании с минимальной травматичностью, позволяющие сократить длительность пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии и стационаре. Несмотря на относительно небольшое количество медицинских центров, где имеется возможность использовать хирургическую систему Da Vinci, авторы отмечают аналогичные положительные ранние и благоприятные отсроченные результаты для сосудистых [16, 17] и кардиохирургических операций [18].

Заключение

Робот-ассистированная хирургическая система Da Vinci, являясь самой совершенной в области эндоскопической хирургии, позволяет проводить оперативное вмешательство с минимальной кровопотерей и травматизацией тканей, что способствует сокращению послеоперационного и восстановительного периодов.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- Zamor K.C., Hoel A.W., Helenowski I.B., Beck A.W., Schneider J.R., Ho K.J. Comparison of direct and less invasive techniques for the treatment of severe aortoiliac occlusive disease. *Ann Vasc Surg.* 2018;46:226–233. DOI: 10.1016/j.avsg.2017.07.002
- Goode S.D., Keltie K., Burn J., Patrick H., Cleveland T.J., Campbell B., et al. Effect of procedure volume on outcomes after iliac artery angioplasty and stenting. *Br J Surg.* 2013;100(9):1189–96. DOI: 10.1002/bjs.9199
- Bruls S., Quaniers J., Tromme P., Lavigne J.P., Van Damme H., Defragnie J.O. Comparison of laparoscopic and open aortobifemoral bypass in the treatment of aortoiliac disease. Results of a contemporary series (2003–2009). *Acta Chir Belg.* 2012;112(1):51–8. PMID: 22442910
- Ahmed N., Gollop N.D., Ellis J., Khan O.A. How does elective laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair compare to endovascular aneurysm repair? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;18(6):814–20. DOI: 10.1093/icvts/ivu031
- Garrett H.E. Jr., Fernandez J.D., Porter C. Robot-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass: initial experience developing a new program. *J Robot Surg.* 2008;2(4):247–51. DOI: 10.1007/s11701-008-0118-2
- Карпенко А.А., Стародубцев В.Б., Игнатенко П.В., Рабцун А.А., Митрофанов В.О. Результаты эндоваскулярных вмешательств у больных с окклюзионно-стенотическими поражениями артерий аорто-подвздошного сегмента. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2016;22(2):77–84.
- Howard A.Q., Bennett P.C., Ahmad I., Choksy S.A., Mackenzie S.I., Backhouse C.M. Introduction of laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* 2015;102(4):368–74. DOI: 10.1002/bjs.9714
- Guo L.R., Gu Y.Q., Qi L.X., Tong Z., Wu X., Guo J.M., et al. Totally laparoscopic bypass surgery for aortoiliac occlusive disease in China. *Chin Med J (Engl).* 2013;126(16):3069–72. PMID: 23981614
- Lin J.C. The role of robotic surgical system in the management of vascular disease. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(7):976–83. DOI: 10.1016/j.avsg.2013.02.004
- Kolvenbach R. Hand-assisted laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. *Semin Laparosc Surg.* 2001;8(2):168–177. PMID: 11441406
- Da Silva L., Kolvenbach R., Pinter L. The feasibility of hand-assisted laparoscopic aortic bypass using a low transverse incision. *Surg Endosc* 2002;16(1):173–176. DOI: 10.1007/s004640090106
- Lin J.C., Kaul S.A., Bhandari A., Peterson E.L., Peabody J.O., Menon M. Robotic-assisted aortic surgery with and without minilaparotomy for complicated occlusive disease and aneurysm. *J Vasc Surg.* 2012;55(1):16–22. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.06.103
- Stadler P., Dvoracek L., Vitasek P., Matous P., Wu T., Prema J., et al. Robot assisted aortic and non-aortic vascular operations. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(1):22–8. DOI: 10.1016/j.ejvs.2016.02.016
- Abdollah F., Jindal T., Menon M. Surgical training in the robotic surgery era: the importance of structured programs. *Eur Urol Focus.* 2017;3(1):117–118. DOI: 10.1016/j.euf.2016.05.007
- Smorgick N., As-Sanie S. The benefits and challenges of robotic-assisted hysterectomy. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2014;26(4):290–4. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000080
- Helgetveit I., Krog A.H. Totally laparoscopic aortobifemoral bypass surgery in the treatment of aortoiliac occlusive disease or abdominal aortic aneurysms — a systematic review and critical appraisal of literature. *Vasc Health Risk Manag.* 2017;13:187–199. DOI: 10.2147/VHRM.S130707
- Stadler P., Dvoracek L., Vitasek P., Matous P. The application of robotic surgery in vascular medicine. *Innovations (Phila).* 2012;7(4):247–53. DOI: 10.1097/IMI.0b013e31827333cb
- Kim E.R., Lim C., Kim D.J., Kim J.S., Park K.H. Robot-assisted cardiac surgery using the da Vinci Surgical System: a single center experience. *Kor J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;48(2):99–104. DOI: 10.5090/kjtc.2015.48.2.99

References

- Zamor K.C., Hoel A.W., Helenowski I.B., Beck A.W., Schneider J.R., Ho K.J. Comparison of direct and less invasive techniques for the treatment of severe aortoiliac occlusive disease. *Ann Vasc Surg.* 2018;46:226–233. DOI: 10.1016/j.avsg.2017.07.002
- Goode S.D., Keltie K., Burn J., Patrick H., Cleveland T.J., Campbell B., et al. Effect of procedure volume on outcomes after iliac artery angioplasty and stenting. *Br J Surg.* 2013;100(9):1189–96. DOI: 10.1002/bjs.9199
- Bruls S., Quaniers J., Tromme P., Lavigne J.P., Van Damme H., Defragnie J.O. Comparison of laparoscopic and open aortobifemoral bypass in the treatment of aortoiliac disease. Results of a contemporary series (2003–2009). *Acta Chir Belg.* 2012;112(1):51–8. PMID: 22442910
- Ahmed N., Gollop N.D., Ellis J., Khan O.A. How does elective laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair compare to endovascular aneurysm repair? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014;18(6):814–20. DOI: 10.1093/icvts/ivu031
- Garrett H.E. Jr., Fernandez J.D., Porter C. Robot-assisted laparoscopic aortobifemoral bypass: initial experience developing a new program. *J Robot Surg.* 2008;2(4):247–51. DOI: 10.1007/s11701-008-0118-2
- Karpenko A.A., Starodubtsev V.B., Ignatenko P.V., Rabtsun A.A., Mitrofanov V.O. Results of endovascular interventions in patients with occlusive stenotic lesions of arteries of the aortoiliac segment. *Angiology and Vascular Surgery.* 2016;22(2):77–84. (in Russ.)
- Howard A.Q., Bennett P.C., Ahmad I., Choksy S.A., Mackenzie S.I., Backhouse C.M. Introduction of laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* 2015;102(4):368–74. DOI: 10.1002/bjs.9714
- Guo L.R., Gu Y.Q., Qi L.X., Tong Z., Wu X., Guo J.M., et al. Totally laparoscopic bypass surgery for aortoiliac occlusive disease in China. *Chin Med J (Engl).* 2013;126(16):3069–72. PMID: 23981614
- Lin J.C. The role of robotic surgical system in the management of vascular disease. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(7):976–83. DOI: 10.1016/j.avsg.2013.02.004
- Kolvenbach R. Hand-assisted laparoscopic abdominal aortic aneurysm repair. *Semin Laparosc Surg.* 2001;8(2):168–177. PMID: 11441406
- Da Silva L., Kolvenbach R., Pinter L. The feasibility of hand-assisted laparoscopic aortic bypass using a low transverse incision. *Surg Endosc* 2002;16(1):173–176. DOI: 10.1007/s004640090106
- Lin J.C., Kaul S.A., Bhandari A., Peterson E.L., Peabody J.O., Menon M. Robotic-assisted aortic surgery with and without minilaparotomy for complicated occlusive disease and aneurysm. *J Vasc Surg.* 2012;55(1):16–22. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.06.103
- Stadler P., Dvoracek L., Vitasek P., Matous P., Wu T., Prema J., et al. Robot assisted aortic and non-aortic vascular operations. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(1):22–8. DOI: 10.1016/j.ejvs.2016.02.016
- Abdollah F., Jindal T., Menon M. Surgical training in the robotic surgery era: the importance of structured programs. *Eur Urol Focus.* 2017;3(1):117–118. DOI: 10.1016/j.euf.2016.05.007
- Smorgick N., As-Sanie S. The benefits and challenges of robotic-assisted hysterectomy. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2014;26(4):290–4. DOI: 10.1097/GCO.0000000000000080
- Helgetveit I., Krog A.H. Totally laparoscopic aortobifemoral bypass surgery in the treatment of aortoiliac occlusive disease or abdominal aortic aneurysms — a systematic review and critical appraisal of literature. *Vasc Health Risk Manag.* 2017;13:187–199. DOI: 10.2147/VHRM.S130707
- Stadler P., Dvoracek L., Vitasek P., Matous P. The application of robotic surgery in vascular medicine. *Innovations (Phila).* 2012;7(4):247–53. DOI: 10.1097/IMI.0b013e31827333cb
- Kim E.R., Lim C., Kim D.J., Kim J.S., Park K.H. Robot-assisted cardiac surgery using the da Vinci Surgical System: a single center experience. *Kor J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;48(2):99–104. DOI: 10.5090/kjtc.2015.48.2.99



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-14-20>

Атриосептостомия с имплантацией фенестрированного окклюдера при идиопатической легочной гипертензии

В.В. Плечев², Т.З. Аминов¹, И.В. Бузаев^{1,2}, И.Е. Николаева¹, Б.А. Олейник^{1,2}, Г.А. Халикова¹, А.И. Давлетбаева¹

Плечев Владимир Вячеславович — д.м.н., профессор, член-корр. АН РБ, зав. кафедрой госпитальной хирургии, член президиума общественной организации «Ассоциация хирургов Республики Башкортостан», orcid.org/0000-0002-6716-4048

Аминов Тагир Закариевич — врач по рентген-хирургическим диагностике и лечению

Бузаев Игорь Вячеславович — к.м.н., зав. отделением рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 1, доцент кафедры госпитальной хирургии, orcid.org/0000-0003-0511-9345

Николаева Ирина Евгеньевна — к.м.н., главный врач, главный внештатный кардиолог Министерства здравоохранения Республики Башкортостан

Олейник Богдан Александрович — к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, зам. главного врача по хирургии

Халикова Гульчачак Амировна — к.м.н., врач функциональной диагностики

Давлетбаева Альмира Ильдаровна — к.м.н., врач-кардиолог отделения кардиохирургии № 2

¹ Республиканский кардиологический центр, Россия, 450106, Уфа, ул. Степана Кувыкина, 96

² Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

Контакты: Аминов Тагир Закариевич, e-mail: tag-aminov@yandex.ru

Резюме

Введение. Легочная артериальная гипертензия (ЛАГ) является прогрессирующим смертельным синдромом, характеризующимся повышенным сопротивлением легочных сосудов, что приводит к правосторонней сердечной недостаточности и в итоге — смерти. Вместе с тем было доказано, что наличие открытого овального окна у больных с идиопатической легочной артериальной гипертензией (иЛАГ) сопровождается большей продолжительностью жизни и значительно более высоким ее качеством. Это является обоснованием исследований по созданию межпредсердного сообщения (МПС) у больных с иЛАГ. Цель создания адекватного МПС — профилактика внезапной смерти вследствие развития легочно-гипертензионного криза.

Материалы и методы. На клинических случаях продемонстрирована эффективность создания межпредсердного сообщения путем имплантации намеренно фенестрированных окклюдеров пациентам с ЛАГ.

Результаты. Установлено, что преимуществом данного метода перед другими является плотная хорошая фиксация устройства на межпредсердной перегородке, что уменьшает возможность миграции устройства из фиксированного положения в полости сердца и интраоперационных осложнений. После имплантации фенестрированного окклюдера у пациентов наблюдалось значительное улучшение качества жизни: снижение одышки, повышение толерантности к физической нагрузке, уменьшение отеков нижних конечностей, отсутствие синкопальных состояний. Данная процедура предположительно способствует увеличению продолжительности жизни.

Заключение. Имплантация фенестрированного окклюдера, модифицированного в интраоперационных условиях, может быть адекватным методом помощи пациентам с иЛАГ в условиях недоступности специальных устройств на рынке.

Ключевые слова: легочная гипертензия, атриосептостомия, фенестрированный окклюдер, интраоперационные осложнения

Для цитирования: Плечев В.В., Аминов Т.З., Бузаев И.В., Николаева И.Е., Олейник Б.А., Халикова Г.А. и др. Атриосептостомия с имплантацией фенестрированного окклюдера при идиопатической легочной гипертензии. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):14–20. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-14-20>

Atrial Septum Fenestration for Patient with Idiopathic Pulmonary Artery Hypertension

Vladimir V. Plechev², Tagir Z. Aminov¹, Igor' V. Buzaev^{1,2}, Irina E. Nikolaeva¹, Bogdan A. Oleynik^{1,2}, Gul'chachak A. Khalikova¹, Al'mira I. Davletbaeva¹

¹ Republican Cardiology Center, 96 Stepan Kuvykin str., Ufa, 450106, Russian Federation

² Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

Contacts: Aminov Tagir Zakariyevich, e-mail: tag-aminov@yandex.ru

Summary

Introduction. Pulmonary arterial hypertension (PAH) is a rare disease of unknown etiology, characterized by increased resistance of pulmonary vessels, which leads to right ventricular heart failure and, eventually, death. At the same time, according to the literature, it has been established that the presence of an atrial septum defect in patients with idiopathic PAH (iPAH), is accompanied by a longer life expectancy, improves its quality and is the prevention of sudden death due to the development of a pulmonary hypertensive crisis. We decided to perform an operation to create an atrial septum communication (ASC) in patients with iPAH.

Materials and methods. Clinical cases showed efficiency in creating interatrial septum fenestration by implantation of intentionally fenestrated occluder in patients with PAH.

Results. It was in studies revealing that the advantage of this method as compared to others is close good fixation of the device on interatrial baffle which reduces possibility for the device to migrate from fixed position in the heart cavity and to reduce intra-operative complication. After implantation of fenestrated occluder the patients showed significant improvement of life quality: decrement of breathlessness, higher tolerance to physical exertion, less swelling in lower limbs, absence of syncopal condition. Such procedure perhaps prolongs life time.

Conclusion. Implantation of fenestrated occluder, modified in intra-operative conditions, can be an adequate method to help patients with iPAH, under conditions of unavailability of special devices in the market.

Keywords: pulmonary hypertension, atrioseptostomia, fenestrated occlude, intraoperative complications

For citation: Plechev V.V., Aminov T.Z., Buzaev I.V., Nikolaeva I.E., Oleynik B.A., Khalikova G.A., Davletbaeva A.I. Atrial Septum Fenestration for Patient with Idiopathic Pulmonary Artery Hypertension. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):14–20. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-14-20>

Plechev Vladimir Vyacheslavovich — Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Head of the Department of Hospital Surgery, member of the Presidium of the Association of Surgeons of the Republic of Bashkortostan, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Aminov Tagir Zakariyevich — Interventional radiology physician

Buzaev Igor' Vyacheslavovich — Candidate of Medical Sciences, Head of the Interventional Radiology Department № 1, Associate professor at the Department of Hospital Surgery, orcid.org/0000-0003-0511-9345

Nikolaeva Irina Evgen'evna — Candidate of Medical Sciences, Chief Medical Officer, Cardiologist-in-chief at the Ministry of Healthcare of the Republic of Bashkortostan

Oleynik Bogdan Aleksandrovich — Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Medical Officer for Surgical Affairs, Associate professor at the Department of Hospital Surgery

Khalikova Gul'chachak Amirovna — Candidate of Medical Sciences, Physician of functional diagnostics

Davletbaeva Al'mira Il'darovna — Candidate of Medical Sciences, Cardiologist at the Cardiac Surgery Department № 2

Введение

Легочная артериальная гипертензия (ЛАГ) является прогрессирующим смертельным синдромом, характеризующимся повышенным сопротивлением легочных сосудов, что приводит к правосторонней сердечной недостаточности и в итоге — смерти [1]. Согласно оценкам, заболеваемость и распространенность ПАУ составляет 2,4–7,6 случая/млн/год и 15–26 случаев/млн/год, соответственно, в крупных демографических исследованиях с соотношением 2:1 между мужчинами и женщинами [2, 3].

Современные показатели выживаемости за один, три, пять и семь лет с момента диагностической правосторонней катетеризации сердца составляют 85, 68, 57 и 49% соответственно [4].

Идиопатическая легочная артериальная гипертензия (иЛАГ) — прогрессирующее заболевание, характеризующееся интенсивным ремоделированием легочного сосудистого русла с затруднением легочного кровотока и ростом общего легочного сосудистого сопротивления. [5]. Вместе с тем было доказано, что наличие открытого овального окна у больных с иЛАГ сопровождается большей продолжительностью жизни и значительно более высоким ее качеством [6, 7]. У пациентов с синдромом Эйзенменгера наблюдается более благоприятный прогноз. Трехлетняя выживаемость составляет более 75% по сравнению с больными с иЛАГ [8–10]. Следовательно, при имеющемся внутрисердечном сообщении между полостями сердца прогноз заболевания лучше. Это является обоснованием исследований по созданию межпредсердного сообщения (МПС) у больных с иЛАГ. Эндоваскулярное создание МПС также рассматривается в качестве паллиативного лечения и моста к трансплантации легких у больных с тяжелой правожелудочковой недостаточностью.

Цели и задачи. Цель создания адекватного МПС — профилактика внезапной смерти вследствие развития легочно-гипертензионного криза. Создание МПС приводит к нормализации коронарного кровотока, что является профилактикой ишемии миокарда и внезапной смерти, уменьшению признаков недостаточности кровообращения с незначительным ростом гипоксемии и исчезновению синкопальных состояний. На сегодняшний день существует несколько способов создания межпредсердного сообщения: баллонная дилатация, процедура Парка, баллонная ножевая атриосептостомия и стентирование МПС, имплантация фенестрированных окклюдеров [11–13]. Длительность ожидания пересадки легкого, недостаточная эффективность консервативных методов лечения иЛАГ, улучшение прогноза заболевания и увеличение продолжительности жизни при наличии овального окна, высокая вероятность спонтанного закрытия МПС при баллонной дилатации — все это послужило основанием для создания межпредсердного сообщения путем имплантации фенестрированных окклюдеров пациентам с ЛАГ. Преимуществом данного метода перед другими является плотная хорошая фиксация устройства на

межпредсердной перегородке, что уменьшает возможность миграции устройства из фиксированного положения в полости сердца и снижает интраоперационные осложнения. Создание МПС рекомендовано пациентам с ЛАГ IV ФК (ранее также III ФК), с частыми синкопе и/или рефрактерной правожелудочковой СН, несмотря на медикаментозную терапию (или при недоступности лекарственного лечения), в том числе перед трансплантацией. Следует избегать выполнения баллонной предсердной септотомии у крайне тяжелых пациентов, исходно имеющих среднее ДПП > 20 мм рт. ст. и сатурацию O_2 в покое < 85% (определение рабочей группы по диагностике и лечению легочной гипертензии Европейского общества кардиологов (ESC) и Европейского общества пульмонологов (ERS)).

Материалы и методы

Клинический случай № 1

21-летний мужчина (рост 200 см, вес 112 кг) был направлен в ГБУЗ РКЦ с диагнозом идиопатическая легочная гипертензия 4-го функционального класса (ВОЗ), в анамнезе тромбоз сегментарной ветви правой легочной артерии. Функциональная недостаточность трикуспидального клапана (III и IV) по данным ЭхоКГ. *Anamnes morbi.* С подросткового возраста отмечает низкую толерантность к физической нагрузке, одышку. С 2014 года первое предсинкопальное состояние на фоне физического перенапряжения. Проведена катетеризация сердца с ангиографией легочной артерии, выявлена идиопатическая легочная гипертензия. С февраля 2015 года начата медикаментозная терапия бозентаном 250 мг/сут.

Декабрь 2015 года: усиление одышки, появление отеков нижних конечностей.

Декабрь 2016 года. Обострение симптомов иЛАГ после перенесенной острой респираторной вирусной инфекции. Лекарственная терапия: силденафил 20 мг, бозентан 125 мг 2 раза в день, илопрост 10 мг 6 раз в день.

Anamnes vitae. В 1998 году выявлена супраселлюлярная краниофарингиома, трансфеноидальная резекция опухоли с последующей лучевой терапией, проводится заместительная гормональная терапия. Сопутствующие заболевания: пангипопитуитаризм с соматотропной недостаточностью, вторичный гипотиреоз, вторичный гипокортицизм, вторичный гипогонадизм.

Клинические проявления иЛАГ: ограниченная физическая активность, самостоятельная деятельность крайне ограничена, передвигается исключительно с посторонней помощью, при поступлении передвижение на сиденьях каталке.

ЭхоКГ до поступления (24.01.2017). Левый желудочек — 3,9 см, левое предсердие — 3,7 см, правый желудочек — 4,7 см, стенка — 0,7 см, правое предсердие — 8,5 × 6,4 см, S (правого предсердия) — 59 см², ФВ(ЛЖ) — 70%, ФВ(ПЖ) — 40% по Sim.

Расширение правых камер с признаками перегрузки правого желудочка и умеренным снижением его сократительной функции. Доплер: митральная регургитация (+),

трикуспидальная регургитация (+++) с градиентом 60 мм рт. ст. В правом желудочке систолическое давление 80 мм рт. ст., диастолическое — 40 мм рт. ст.

Атриосептостомия с имплантацией интраоперационно модифицированного окклюдера MemoPart под контролем внутрикardиального Эхо и трансторакального Эхо. Проведена транссептальная пункция межпредсердной перегородки в локализации овального окна под контролем ЭхоКГ, и одновременно датчиком Ultra Ice проведено внутрикardиальное исследование из полости правого предсердия. Последовательно баллонами Empira 1,5 × 20, 3,75 × 15 мм и баллоном Tyshak 12 и 15 мм в области межпредсердной пункции проведена предилатация. В интраоперационных асептических условиях выполнена модификация окклюдера Memopart (14 мм) путем удаления тромбогенных тканей и формирования фенестрации в окклюдере (рис. 1–3).

Окклюдер соединен с доставляющим устройством и проведен через интродьюсер. Диск левого предсердия открыт в левом предсердии. Окклюдер подтянут к МПП. Открыт диск правого предсердия. Контроль стабильности положения окклюдера push and pull test на рентгеноскопии, внутрикardиального исследования и ЭхоКГ: окклюдер установлен правильно, признаков дислокации нет. Контроль положения окклюдера по ЭхоКГ и ВКУЗИ. Окклюдер отстыкован от доставляющего устройства.

Послеоперационный период прошел без осложнений.

Контрольная ЭхоКГ через 1 месяц (рис. 4–6).

Левый желудочек — 4,2 см, левое предсердие — 3,9 см, правый желудочек — 4,4 см, стенка — 0,7 см, правое предсердие — 8,1 × 6,3 см, S (правого предсердия) — 55 см², ФВ(ЛЖ) — 70%, ФВ(ПЖ) — 46% по Sim. В средней трети предсердной перегородки наблюдается перекрестный сброс с центральным потоком 0,3–0,4 см. Доплер: митральная регургитация (+), трикуспидальная регургитация (+++) с градиентом 57 мм рт. ст. В правом желудочке систолическое давление 77 мм рт. ст., диастолическое 37 мм рт. ст.

Пациент отмечает значительное улучшение качества жизни: снижение одышки, повышение толерантности к физической нагрузке, возможность самостоятельно передвигаться (в том числе гулять по улице).

Клинический случай № 2

Пациентка М., 37 лет, была экстренно госпитализирована на стационарное лечение в ГБУЗ РКЦ с диагнозом идиопатическая легочная гипертензия 4-го функционального класса (ВОЗ), в стадии декомпенсации. Функциональная недостаточность трикуспидального клапана II–III степени, недостаточность клапана легочной артерии II степени.

Anamnes morbi. С 2014 года после родов отмечает низкую толерантность к физической нагрузке, одышка при физической нагрузке, выставлен диагноз: идиопатическая легочная гипертензия. Принимает медикаментозную терапию бозентаном 250 мг/сут, силденафил 60 мг/сут, илопрост 10 мг 6 раз в сутки. С октября

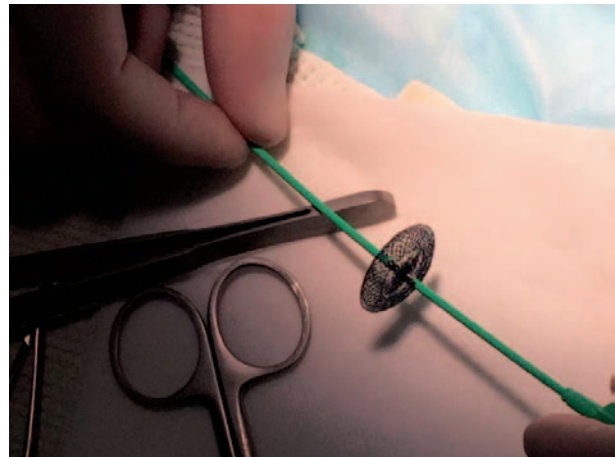


Рисунок 1. Формирование фенестрации в окклюдере
Figure 1. Make fenestrated occluder



Рисунок 2. Модифицированный в интраоперационных условиях окклюдер
Figure 2. Modified in operating room occluder



Рисунок 3. Заключительный вид модифицированного окклюдера MemoPart (14 мм)
Figure 3. Final form fenestrated occluder MemoPart (14 mm)

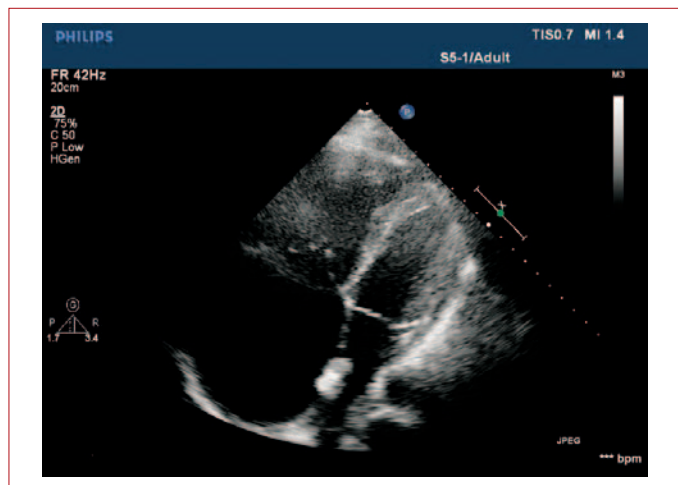


Рисунок 4. ЭхоКГ через 1 месяц
Figure 4. EchoCG 1 month later

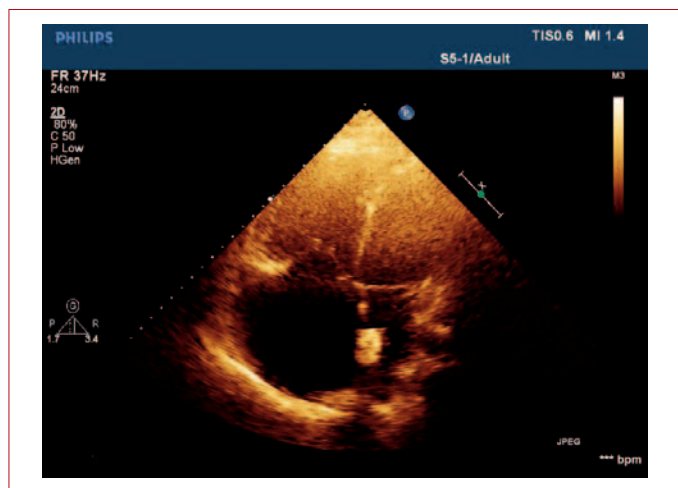


Рисунок 5. Результат ЭхоКГ через 1 месяц
Figure 5. Result EchoCG 1 month later

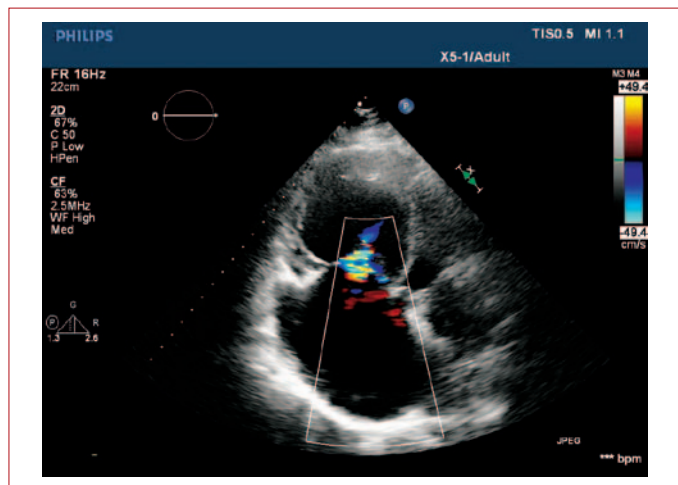


Рисунок 6. Результат ЭхоКГ через 1 месяц
Figure 6. Result EchoCG 1 month later

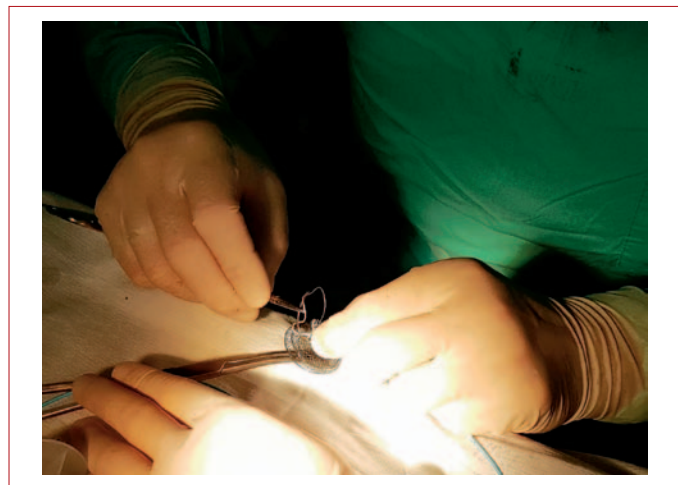


Рисунок 7. Формирование фенестрации в окклюдере Heart R Lifetech scientific 18 мм в интраоперационных условиях
Figure 7. Make fenestrated occluder Heart R Lifetech scientific 18 mm in operating room

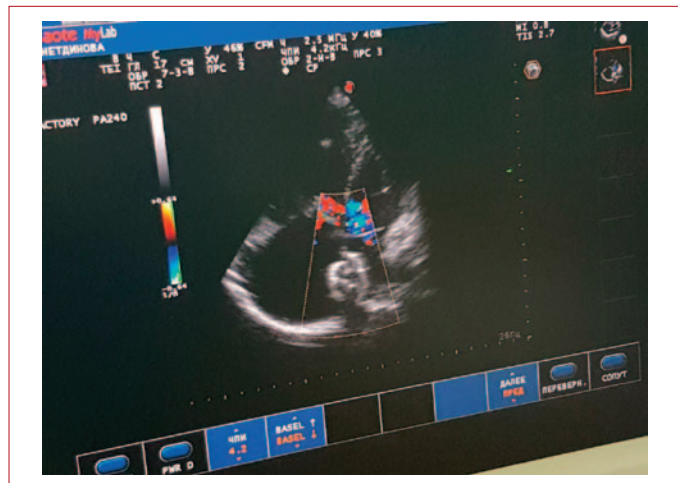


Рисунок 8. ЭхоКГ-картина во время проведения оперативного вмешательства
Figure 8. EchoCG in operation time

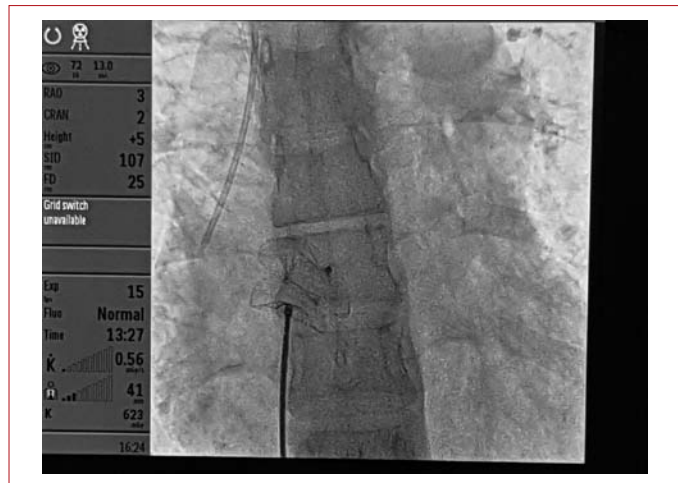


Рисунок 9. Имплантация интраоперационно модифицированного окклюдера
Figure 9. Fenestrated modified occluder implantation

2017 года ухудшение состояния: усиление одышки, приступы удушья, сухой кашель, выраженный акроцианоз. Ограниченная физическая активность, даже незначительная активность приводит к выраженной одышке и слабости.

ЭхоКГ при поступлении (31.10.2017). КДР — 2,8 см, КСР — 1,7 см, левое предсердие — 3,4 см, правый желудочек — 4,5 см, стенка — 1,0 см, правое предсердие — 6,0 × 5,0 см, S (правого предсердия) — 47 см², ФВ(ЛЖ) — 58%, ФВ(ПЖ) — 35%.

Расширение правых камер с признаками перегрузки правого желудочка и умеренным диффузным снижением его сократительной функции. Доплер: митральная регургитация (+), трикуспидальная регургитация (+++) с градиентом 117 мм рт. ст.

Атриосептостомия с имплантацией интраоперационно «модифицированного» окклюдера Heart R Lifetech scientific 18 мм (рис. 7–9).

Пациентка отмечает значительное улучшение качества жизни: снижение одышки, повышение толерантности к физической нагрузке, уменьшение отеков нижних конечностей, отсутствие синкопальных состояний, облегчение симптомов мучительного сухого кашля.

Контрольная ЭхоКГ через 2 месяца (11.01.2018). КДР — 3,9 см, КСР — 2,4 см, левое предсердие — 3,3 см, правый желудочек — 4,3 см, стенка — 1,0 см, правое предсердие — 5,8 × 4,5 см, S (правого предсердия) — 44 см², ФВ(ЛЖ) — 70%, ФВ(ПЖ) — 37%.

Расширение правых камер с признаками перегрузки правого желудочка и умеренным диффузным снижением его сократительной функции. Состояние после фенестрации МПП. Доплер: митральная регургитация (+), трикуспидальная регургитация (++) (+++) с градиентом 115 мм рт. ст.

По данным ЭхоКГ отмечается увеличение полостей левых отделов сердца, улучшение сократительной функции левого желудочка, незначительное уменьшение полости правого предсердия (рис. 10).



Рисунок 10. Контрольная ЭхоКГ через 2 месяца у пациента М.

Figure 10. EchoCG check 2 months later of patient M.

Результаты

Таким образом, у наших пациентов после имплантации фенестрированного окклюдера наблюдалось значительное улучшение качества жизни: снижение одышки, повышение толерантности к физической нагрузке, уменьшение отеков нижних конечностей, отсутствие синкопальных состояний. Предположительно увеличение продолжительности жизни.

Заключение

Следовательно, имплантация фенестрированного окклюдера, модифицированного в интраоперационных условиях, может быть адекватным методом помощи пациентам с ИЛАГ, если специальное устройство недоступно на рынке.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Benza R.L., Miller D.P., Barst R.J., Badesch D.B., Frost A.E., Mc-Goon M.D. An evaluation of long-term survival from time of diagnosis in pulmonary arterial hypertension from the reveal registry. *Chest*. 2012;142(2):448–56. DOI: 10.1378/chest.11-1460
- 2 Чазова И.Е., Мартынюк Т.В. Легочная гипертензия. М.: Практика; 2015.
- 3 Алекян Б.Г., Горбачевский С.В., Пурсанов М.Г., Пардаев Д.Б. Стентирование межпредсердной перегородки при идиопатической легочной гипертензии. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2015;57(5):26–33.
- 4 Шмальц А.А., Нишонов Н.А. Атриосептостомия у больных с легочной гипертензией. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2015;57(5):18–25.
- 5 Иванов С.Н., Волкова Т.Г., Волков Р.В., Хрусталева Ю.А. Современные подходы к диагностике и лечению больных с легочной артериальной гипертензией. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2014;18(2):69–72.
- 6 Авдеев С.Н. Современные подходы к ведению больных с легочной гипертензией. НИИ пульмонологии ФМБА России. Медицинский совет. 2014;(17):53–9.
- 7 Бекураидзе Э.В., Аракелян М.Г., Соколова Н.Ю., Казановская С.Н. Современные концепции диагностики и лечения легочной гипертензии. По материалам клинических рекомендаций Европейского общества кардиологов и Европейского общества пульмологов последних лет. Креативная кардиология. 2016;10(3):239–50. DOI: 10.15275/kreatkard.2016.03.06
- 8 Царева Н.А. Идиопатическая легочная артериальная гипертензия: современный подход к диагностике и лекарственной терапии. Пульмонология. 2017;27(2):216–31. DOI: 10.18093/0869-0189-2017-27-2-216-231
- 9 Горчакова А.И., Серов Р.А., Горбачевский С.В., Хугаев Г.А. Идиопатическая легочная артериальная гипертензия у детей с дефектом межпредсердной перегородки (морфологическая характеристика). Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2017;18(5):479–88. DOI: 10.24022/1810-0694-2017-18-5-479-488
- 10 Knerr M., Bertog S., Vaskelyte L., Hofmann I., Sievert H. Results of percutaneous closure of patent foramen ovale with the GORE septal occluder. *Catheter Cardiovasc Intervent*. 2014;83(7):1144–51. DOI: 10.1002/ccd.25336
- 11 D'Annunzio T., Canaud L., Marty-Ane C., Alric P., Sportouch C., Frapier J.M., et al. Percutaneous atrioseptostomy for right heart failure after left pneumonectomy. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(5):1687–9. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2009.03.098
- 12 Dahdouh Z., Roule V., Sabatier R., Lognonne T., Labombarda F., Pellissier A., et al. Extra-corporeal life support, transradial thrombus aspiration and stenting, percutaneous blade and balloon atrioseptostomy, all as a bridge to heart transplantation to save one life. *Cardiovasc Revascular Med*. 2012;13(4):241–5. DOI: 10.1016/j.carrev.2012.02.007
- 13 Rosanio S., Pelliccia F., Gaudio C., Greco C., Keyhani A.M., D'Agostino D.C. Pulmonary arterial hypertension in adults: novel drugs and catheter ablation techniques show promise? Systematic review on pharmacotherapy and interventional strategies. *Biomed Res Int*. 2014;2014:743868. DOI: 10.1155/2014/743868

References

- 1 Benza R.L., Miller D.P., Barst R.J., Badesch D.B., Frost A.E., Mc-Goon M.D. An evaluation of long-term survival from time of diagnosis in pulmonary arterial hypertension from the reveal registry. *Chest*. 2012;142(2):448–56. DOI: 10.1378/chest.11-1460
- 2 Chazova I.E., Martynyuk T.V. Pulmonary hypertension. M.: Praktika; 2015. (in Russ.)
- 3 Alekyan B.G., Gorbachevskiy S.V., Pursanov M.G., Pardaev D.B. Stent fenestration of atrial septum in idiopathic pulmonary arterial hypertension. *Rus J Thor Cardiovasc Surg*. 2015;57(5):26–33. (in Russ.)
- 4 Shmal'ts A.A., Nishonov N.A. Atrial septostomy for patients with pulmonary hypertension. *Rus J Thor Cardiovasc Surg*. 2015;57(5):18–25. (in Russ.)
- 5 Ivanov S.N., Volkova T.G., Volkov R.V., Khrustaleva Yu.A. Modern approaches to diagnostics and treatment of patients with pulmonary arterial hypertension. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya=Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2014;18(2):69–72. (in Russ.)
- 6 Avdeev S.N. Current approaches to management of patients with pulmonary hypertension. *Medical Council*. 2014;(17):53–9. (in Russ.)
- 7 Bekuraidze E.V., Arakelyan M.G., Sokolova N.Yu., Kazanovskaya S.N. Modern approaches in diagnosis and treatment of pulmonary hypertension based on recommendations of European Society of Cardiology and European Respiratory Society of recent years. *Creative Cardiology*. 2016;10(3):239–50. DOI: 10.15275/kreatkard.2016.03.06 (in Russ.)
- 8 Tsareva N.A. Idiopathic pulmonary arterial hypertension: current approach to diagnosis and pharmacological treatment. *Pul'monologiya*. 2017;27(2):216–31. DOI: 10.18093/0869-0189-2017-27-2-216-231 (in Russ.)
- 9 Gorchakova A.I., Serov R.A., Gorbachevskiy S.V., Khugaev G.A. Idiopathic pulmonary arterial hypertension in children with atrial septal defect (morphological characteristics). *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva RAMN=Bulletin of Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery RAMS*. 2017;18(5):479–88. DOI: 10.24022/1810-0694-2017-18-5-479-488 (in Russ.)
- 10 Knerr M., Bertog S., Vaskelyte L., Hofmann I., Sievert H. Results of percutaneous closure of patent foramen ovale with the GORE septal occluder. *Catheter Cardiovasc Intervent*. 2014;83(7):1144–51. DOI: 10.1002/ccd.25336
- 11 D'Annunzio T., Canaud L., Marty-Ane C., Alric P., Sportouch C., Frapier J.M., et al. Percutaneous atrioseptostomy for right heart failure after left pneumonectomy. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(5):1687–9. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2009.03.098
- 12 Dahdouh Z., Roule V., Sabatier R., Lognonne T., Labombarda F., Pellissier A., et al. Extra-corporeal life support, transradial thrombus aspiration and stenting, percutaneous blade and balloon atrioseptostomy, all as a bridge to heart transplantation to save one life. *Cardiovasc Revascular Med*. 2012;13(4):241–5. DOI: 10.1016/j.carrev.2012.02.007
- 13 Rosanio S., Pelliccia F., Gaudio C., Greco C., Keyhani A.M., D'Agostino D.C. Pulmonary arterial hypertension in adults: novel drugs and catheter ablation techniques show promise? Systematic review on pharmacotherapy and interventional strategies. *Biomed Res Int*. 2014;2014:743868. DOI: 10.1155/2014/743868

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-21-27>



Артропластика тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях

Б.Ш. Минасов, Р.Р. Якупов, Т.Б. Минасов, М.М. Валеев, Т.Р. Мавлютов, Г.Н. Филимонов

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

Контакты: Якупов Расуль Радикович, e-mail: rasulr@mail.ru

Минасов Булат Шамильевич — д.м.н., профессор, зав. кафедрой травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: minasov@rambler.ru, orcid.org/0000-0002-1733-9823

Якупов Расуль Радикович — д.м.н., доцент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: rasulr@mail.ru, orcid.org/0000-0001-7650-1926

Минасов Тимур Булатович — д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: m004@yandex.ru, orcid.org/0000-0003-1916-3830

Валеев Марат Мазгарович — д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: valeevmm@rambler.ru, orcid.org/0000-0002-6438-8820

Мавлютов Тагир Рыфатович — д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: radialta@mail.ru, orcid.org/0000-0002-5398-9356

Филимонов Геннадий Николаевич — соискатель кафедры травматологии и ортопедии с курсом ИДПО, e-mail: rasulr@mail.ru

Резюме

Введение. Эндопротезирование тазобедренного сустава (ТБС) считается наиболее эффективным методом, обеспечивающим социальную и бытовую реинтеграцию при деструктивно-дистрофических поражениях. Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения по технологии артропластики пациентов с декомпенсированными формами деструктивно-дистрофических поражений ТБС.

Материалы и методы. На клинических базах кафедры травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета проведено открытое проспективное рандомизированное исследование, включающее 710 пациентов с декомпенсированными деструктивно-дистрофическими поражениями ТБС. Все пациенты ($n=710$, из них 61,97% женщин), в зависимости от диагностических подходов, были разделены на группы: контрольную группу составили ($n=406$) пациенты с поражением ТБС, которым проводился традиционный комплекс диагностических и лечебных процедур; исследуемая группа ($n=304$) включала пациентов, которым проводилась комплексная диагностика и лечение деструктивно-дистрофических поражений ТБС на основе оценки фазового состояния соединительной ткани.

Результаты. Показатели биометрии фаз опоры и ходьбы достоверно улучшились во всех группах через три года после артропластики ($p<0,05$). Сравнительный анализ результатов артропластики в группах показал эффективность разработанной концепции хирургического лечения при поражениях ТБС на основе системного подхода в виде улучшения показателей компонент локального и системного уровня на 2,38 и 2,3% при остеоартрозе ($p<0,05$), на 1,61 и 1,84% при асептическом некрозе головки бедра ($p>0,05$), на 5,62 и 4,37% при посттравматических поражениях ТБС ($p<0,05$).

Заключение. Анализ ближайших и отдаленных результатов артропластики показал высокую эффективность разработанной концепции хирургического лечения и мониторинга фазового состояния соединительной ткани при деструктивно-дистрофических поражениях ТБС на основе системного подхода в виде уменьшения болевого синдрома, улучшения функциональных возможностей и качества жизни пациентов.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, артропластика, системный подход, соединительная ткань

Для цитирования: Минасов Б.Ш., Якупов Р.Р., Минасов Т.Б., Валеев М.М., Мавлютов Т.Р., Филимонов Г.Н. Артродпластика тазобедренного сустава при деструктивно-дистрофических поражениях. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):21–27. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-21-27>

Hip Arthroplasty of the Destructive-Dystrophic Lesions

Minasov Bulat Shamilevich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of the
Department of Traumatology
and Orthopedics with
the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: minasov@rambler.ru,
orcid.org/0000-0002-1733-9823

Yakupov Rasul Radikovich —
Doctor of Medical Sciences,
Associate professor at the
Department of Traumatology
and Orthopedics with
the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: rasulr@mail.ru,
orcid.org/0000-0001-7650-1926

Minasov Timur Bulatovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor at the Department of
Traumatology and Orthopedics
with the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: m004@yandex.ru,
orcid.org/0000-0003-1916-3830

Valeev Marat Mazgarovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor at the Department of
Traumatology and Orthopedics
with the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: valeevmm@rambler.ru,
orcid.org/0000-0002-6438-8820

Mavlyutov Tagir Ryfatovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor at the Department of
Traumatology and Orthopedics
with the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: radialta@mail.ru,
orcid.org/0000-0002-5398-9356

Filimonov Gennadiy
Nikolaevich —
Applicant at the Department of
Traumatology and Orthopedics
with the Course of Additional
Professional Education,
e-mail: rasulr@mail.ru

Bulat S. Minasov, Rasul R. Yakupov, Timur B. Minasov, Marat M. Valeev, Tagir R. Mavlyutov, Gennadiy N. Filimonov

Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

Contacts: Yakupov Rasul Radikovich, e-mail: rasulr@mail.ru

Summary

Introduction. Hip arthroplasty is considered to be the most effective method providing social and household reintegration for destructive-dystrophic lesions. Goal of the study is to improve the results of surgical treatment using the technology of arthroplasty in patients with decompensated forms of destructive-dystrophic hip joint lesions.

Material and methods. It was an open prospective, randomized study carried out on the base of traumatology and orthopaedics department of the Bashkir State Medical University including 710 patients with decompensated destructive-dystrophic hip joint lesions. All patients ($n=710$, of which 6.1% were female) depending on the diacritic approach were divided into groups: the control group included ($n=406$) patients with hip joint trauma who were provided a conventional range of diagnostic and treatment procedures; the experimental group ($n=304$) included patients who had a range of diagnostics and treatment of destructive-dystrophic lesions of hip joints based on assessment of the connective tissue phase state.

Results. Biometric indicators of stance and walking phase firmly improved in all groups 3 years after arthroplasty ($p<0.05$). Comparative analysis of arthroplasty results in the research groups showed effectiveness of the developed concept to surgically treat destructive and dystrophic lesions of hip joint on the basis of the system approach in the form of improved parameters of the components of the local and systemic level by 2.38% and 2.3% for osteoarthritis ($p<0.05$), by 1.61% and 1.84% for aseptic necrosis of femoral head ($p>0.05$), by 5.62% and 4.37% for post-traumatic damage of hip joint ($p<0.05$).

Conclusion. Analysis of short-term and long-term results of arthroplasty showed high efficiency of the developed concept of surgical treatment and monitoring of connective tissue phase state at destructive-dystrophic lesions of hip joints based on the system approach in the form of reduced pain syndrome, improvement of functional possibilities and patients life quality.

Keywords: hip, arthroplasty, systematic approach, connective tissue

For citation: Minasov B.S., Yakupov R.R., Minasov T.B., Valeev M.M., Mavlyutov T.R., Filimonov G.N. Hip Arthroplasty of the Destructive-Dystrophic Lesions. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):21–27. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-21-27>

Введение

Ежегодно более 20–25% пациентов с посттравматическими поражениями тазобедренного сустава отмечают резкое снижение качества жизни за счет прогрессирования болевого синдрома, вплоть до потери трудоспособности [1–3]. Тотальная артропластика тазобедренного сустава является одной из наиболее часто проводимых ортопедических операций в мире [4], остается основным вариантом лечения, направленного на восстановление функции и подвижности при различных дегенеративных состояниях хрящевой ткани [4–7]. Следует отметить, что хирургическая коррекция заболеваний тазобедренного сустава обеспечивает наиболее раннюю физическую активность пациентов и, как следствие, социальную адаптацию [8–10]. Эффективность лечения, помимо пациент-ассоциированных факторов, зависит и от взаимоотношения «организм — имплантат», в том числе и особенностей остеоинтеграции «кость — имплантат» [11–16]. В этой связи целью настоящего исследования является анализ результатов хирургического лечения пациентов, подвергшихся артропластике тазобедренного сустава по поводу посттравматических поражений проксимального отдела бедра, с учетом фазового состояния соединительной ткани.

Материалы и методы

На клинических базах кафедры травматологии и ортопедии Башкирского государственного медицинского университета проведено открытое проспективное рандомизированное исследование, включающее 710 пациентов с декомпенсированными деструктивно-дистрофическими поражениями тазобедренного сустава. На проведение исследования получено разрешение этического комитета по биомедицинской этике Башкирского государственного медицинского университета. Обязательным условием являлось информированное согласие пациентов на участие в заявленном исследовании.

Все пациенты ($n=710$, из них 61,97% женщин), в зависимости от диагностических подходов, были разделены на группы: контрольную группу составили ($n=406$) пациенты с поражением тазобедренного сустава, которым проводился традиционный комплекс диагностических и лечебных процедур; исследуемая группа ($n=304$) включала пациентов, которым проводились комплексная диагностика и лечение деструктивно-дистрофических поражений тазобедренного сустава на основе оценки фазового состояния соединительной ткани. В свою очередь, в исследуемой группе пациенты стратифицировались на три подгруппы в зависимости от основного заболевания: остеоартроз (ОА) тазобедренного сустава (ТБС), асептический некроз головки бедра (АНГБ), посттравматические поражения тазобедренного сустава после переломов вертлужной впадины и редуциционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра (ПТП).

Все группы пациентов были сопоставимы по возрасту, объему и времени выполненного оперативного вмешательства, послеоперационного ведения и интраоперационной кровопотере.

В исследовании проводилась оценка ортопедического статуса пациента; структурных изменений сегментов тазового пояса на основе лучевого мониторинга (рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, остеоденситометрия, остеосцинтиграфия, термография); кинематического статуса на основе биометрии фаз опоры и ходьбы (стабилометрия, гониометрия, подография, оптическая топография), электромиографии с использованием комплекса для диагностики, лечения и реабилитации больных с двигательной патологией «Траст-М», стабилометрической платформы ST-150 («Биомера»), рентген-кинематографии; двигательной активности пациентов с помощью шагомера Walking style One 2.1 HJ-321-E (Omron); функционального состояния пациентов по шкале Харриса; уровня боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ); качества жизни по шкале SF-36. Оценка состояния соединительной ткани на клеточном уровне проводилась на основе изучения гистоструктуры тканей тазобедренного сустава (эпифиз, метафиз бедра с мягкими тканями).

В исследуемой группе предоперационное проектирование артропластики проводилось на основе объемного моделирования тазобедренных суставов с использованием программ 3DSlicer, Geomagic Studio 2012, а также на основе быстрого прототипирования по технологии прецизионной стереолитографии. Данные модели изготавливались на установке лазерной стереолитографии SLA-Viper si2™ (США). Оптическая оцифровка и получение компьютерной модели были выполнены на установке ATOS II XL с использованием программного обеспечения Atos-3D digitizing GOMvG2.0 (ФГБОУ ВПО УГАТУ, кафедра «Машины и технология литейного производства», лаборатория быстрого прототипирования). Расчет распределения векторов напряжения проводился на основе программы Abaqus и Ansys 15.0 (ФГБОУ ВПО УГАТУ, Институт компьютерных исследований). Предоперационное проектирование в 2D-режиме проводилось с использованием программ TraumaCad версия 2.4. Указанные диагностические тесты проводились в момент включения пациента в исследование и через три года после артропластики тазобедренного сустава.

При статистической обработке использовали пакет программ Statistica (StatSoft Inc., США, версия 7.0). Сравнение полученных в группах данных проводилось с применением t -критерия Стьюдента. Уровень значимости для проверки статистических гипотез на достоверность различия был принят равным 0,05.

Результаты

Анализ гистоструктуры тканей пораженного тазобедренного сустава позволил обнаружить преобладание дистрофических процессов при остеоартрозе, некробиотических изменений при асептическом некрозе головки бедра и воспалительных изменений у пациентов после редуциционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и вертлужной впадине. При этом изменения при остеоартрозе и асептическом

некрозе головки бедра преимущественно локализовались в головке бедра, субхондральной зоне вертлужной впадины и интраартикулярных мягкотканых структурах, а при посттравматических поражениях отмечались нарушения гистоструктуры, затрагивающие проксимальный отдел бедра, большую площадь вертлужной впадины и параартикулярно расположенные мягкие ткани.

Исследование плотности костной ткани по шкале Хансфилда проводили по периметру опорных зон для вертлужного компонента и бедренного компонентов эндопротеза: 1–3-й зон — De Lee and Charnley, 1–14-й зон — Gruen T.A. Отмечалось снижение радиологической плотности костной ткани в области тазобедренного сустава по сравнению с сохранной стороной во всех подгруппах. При этом показатели радиоденсивности у пациентов с остеоартрозом и асептическим некрозом головки бедра были выше, чем у пациентов с посттравматическим поражением тазобедренного сустава после переломов вертлужной впадины и редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра. У пациентов после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и вертлужной впадине состояние костной ткани характеризовалось наличием чередующихся зон повышенной и пониженной плотности, кист и дефектов.

При оценке кинематического баланса установлено, что наиболее выраженные изменения отмечались в подгруппе посттравматических поражений тазобедренного сустава. Чаще всего выявлялись нарушения в виде сме-

щения центра давления во фронтальной плоскости, увеличения диапазона девиации около среднего положения, длины, площади статокинезограммы, энергоэффективности баланса, снижения амплитуды сгибания пораженного ТБС. Через один год после артропластики эти данные достоверно улучшились во всех группах, однако не достигали показателей пациентов с асептическим некрозом головки бедра, которые были достоверно лучше ($p < 0,05$). При оценке кинематического баланса через три года показатели биометрии фаз опоры и ходьбы изменялись незначительно с тенденцией к небольшому улучшению значений, что связано с формированием устойчивых структурно-функциональных стереотипов.

Оценка выраженности боли, двигательной активности, функционального состояния по шкале Харриса и качества жизни по шкале SF-36 установила достоверное улучшение через три года после операции во всех подгруппах. При этом показатели пациентов с посттравматическим поражением тазобедренного сустава уступали значениям пациентов подгруппы остеоартроза. Наилучшие результаты отмечались в подгруппе с асептическим некрозом головки бедра.

Клинико-лучевой мониторинг, биометрия фаз опоры и ходьбы, а также данные шкал и опросников позволяют получить большое количество данных. Например, при стабилометрии исследуется 17 параметров, определяется 30 различных цифровых данных, 8 интегральных графиков. При гониометрии — 25 параметров, 145 различных цифровых данных и 20 кривых перемещения исследуемых сегментов в пространстве. С одной стороны, это позволяет объективно оценить состояние пациента. Однако, с другой стороны, большое количество параметров затрудняет объективную интерпретацию и увеличивает временные затраты. В связи с этим нами выделены основные показатели, которые были наиболее чувствительными у пациентов с деструктивно-дистрофическими поражениями тазобедренного сустава, и на их основе разработан интегральный показатель фазового состояния соединительной ткани, который определялся по отношению к популяционной норме или к данным группы сравнения, представленной 37 добровольцами соответствующего пола и возраста, без жалоб на боли, дискомфорт в области таза, нижних конечностей, не имеющих клинических признаков патологии исследуемых сегментов, профессионально работавших в сферах без перегрузки опорно-двигательной системы.

При оценке фазового состояния соединительной ткани был выявлен целый ряд функциональных нарушений у пациентов с декомпенсированными деструктивно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава, нелокальные изменения со стороны пораженной конечности, но и в других сегментах скелета, что свидетельствовало о системном поражении. На основании локальной оценки интегрального показателя состояния соединительной ткани определялся фазовый портрет, технология предоперационного проектирования и алгоритм лечебных мероприятий (рис. 1).

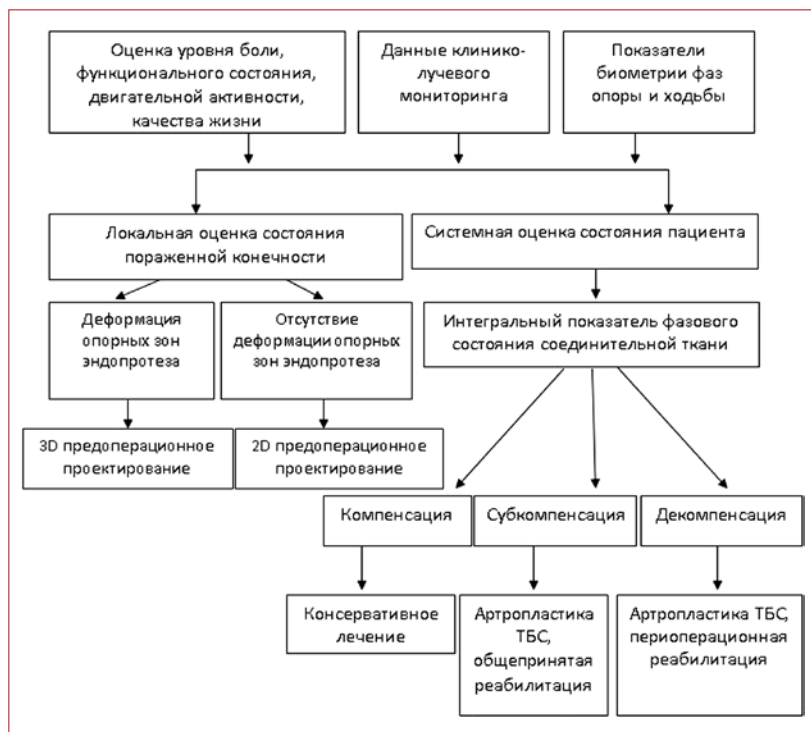


Рисунок 1. Алгоритм тактики лечения пациентов с деструктивно-дистрофическими поражениями тазобедренного сустава

Figure 1. Algorithm of treatment tactics for patients with destructive-dystrophic hip joint lesions

Интегральный показатель на уровне декомпенсации был отмечен у 153 человек (35,75%) с остеоартрозом, у 5 пациентов (2,92%) с асептическим некрозом головки бедра, у 96 человек (86,48%) с посттравматическим поражением тазобедренного сустава. У остальных пациентов интегральный показатель был на уровне субкомпенсации.

В связи с более высоким риском осложнений и неудовлетворительных результатов артропластики ТБС у пациентов с интегральным показателем фазового состояния соединительной ткани на уровне декомпенсации и наличием нарушений анатомии тазобедренного сустава с деформацией опорных зон эндопротеза были разработаны предоперационное проектирование на основе объемного моделирования, определения состоятельности костной ткани в перимплантной области по шкале Хаунсфилда и комплексная программа реабилитации в периоперационном периоде, включающая в себя антирезорбтивную терапию, лечебную физкультуру, электростимуляцию мышц нижних конечностей, постоянное пассивное движение (СРМ-терапия) и биологическую обратную связь.

Конечное элементное моделирование позволило определить распределение векторов напряжения в зависимости от состояния опорных зон эндопротеза. Установлено, что у пациентов с посттравматическими поражениями ТБС после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и переломов вертлужной впадины отмечается асимметрия векторов напряжения с их концентрацией вокруг дефектов или деформированных участков, что может приводить к повышению частоты осложнений (рис. 2).

Обсуждение

Сравнительный анализ результатов лечения пациентов с деструктивно-дистрофическими поражениями основной и контрольной групп по уровню болевого синдрома по шкале ВАШ, функциональному состоянию по шкале Харриса, двигательной активности, качеству жизни пациентов, данным лучевого мониторинга, биометрии фаз опоры и ходьбы, интегральному показателю фазового состояния соединительной ткани у лиц с остеоартрозом и асептическим некрозом головки бедра улучшились в основной группе, однако статистической значимости по сравнению с контролем выявлено не было.

У пациентов с посттравматическими поражениями после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и переломов вертлужной впадины выявлено статистически значимое улучшение интегрального показателя фазового состояния соединительной ткани и большинства отдельных значений уровня болевой ирритации по шкале ВАШ, функционального состояния по шкале Харриса, двигательной активности, качества жизни по шкале SF-36, данных лучевого мониторинга, кинематического баланса.

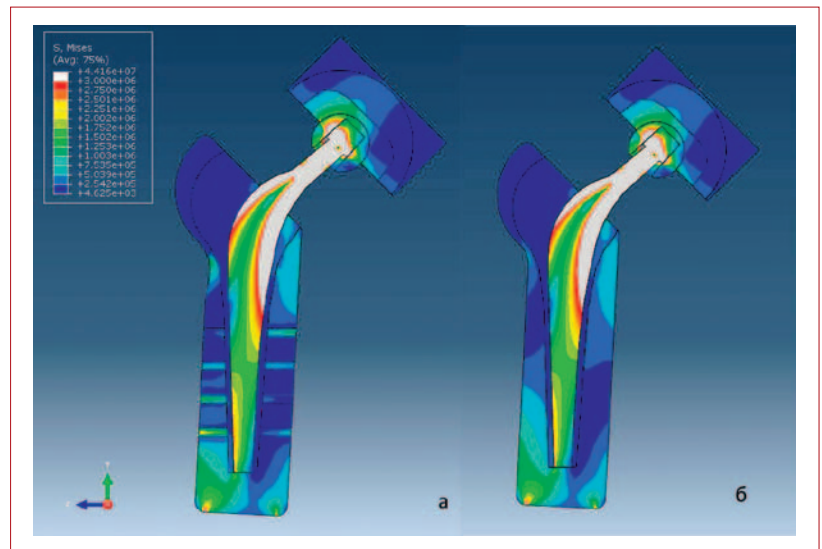


Рисунок 2. Оценка распределения векторов напряжения после остеосинтеза динамическим бедренным винтом (а) и при первичном ОА (б)

Figure 2. Estimation of voltage vector distribution after osteosynthesis with dynamic thigh screw (a) and by primary osteoarthritis of the hip joint (b)

Уровень боли по шкале ВАШ, см

	Исследуемая группа	Контрольная группа
1. ОА	1,26±1,17 ($p_k=0,86$)	1,28±1,02
2. АНГБ	0,82±0,61 ($p_k=0,58$)	0,89±0,86
3. ПТП	1,48±1,35 ($p_k=0,04$)	2,08±1,67

Функциональное состояние по шкале Харриса, баллы

1. ОА	89,29±10,84 ($p_k=0,12$)	87,70±9,91
2. АНГБ	93,82±7,48 ($p_k=0,55$)	93,14±7,13
3. ПТП	86,22±10,0 ($p_k=0,029$)	81,17±13,53

Двигательная активность, шаги

1. ОА	4724±1485 ($p_k=0,17$)	4521±1502
2. АНГБ	5486±1630 ($p_k=0,29$)	5230±1494
3. ПТП	4350±1553 ($p_k=0,035$)	3695±1658

Физический компонент здоровья по шкале SF-36 (PH)

1. ОА	46,32±5,08 ($p_k=0,16$)	46,04±3,71
2. АНГБ	48,27±5,14 ($p_k=0,34$)	47,43±6,05
3. ПТП	45,23±4,52 ($p_k=0,028$)	43,15±5,2

Психологический компонент здоровья по шкале SF-36 (MH)

1. ОА	41,77±3,78 ($p_k=0,3$)	41,5±3,32
2. АНГБ	44,09±4,11 ($p_k=0,72$)	44,31±3,56
3. ПТП	41,15±3,6 ($p_k=0,17$)	40,07±4,48

Примечание: p_k — статистическая значимость различий с контрольной группой; ОА — остеоартроз тазобедренного сустава; АНГБ — асептический некроз головки бедра; ПТП — посттравматические поражения тазобедренного сустава.

Таблица 1. Основные показатели качества жизни в исследуемой и контрольной группах
Table 1. Key Indicators of patients life quality in experimental and control groups

Заключение

Таким образом, очевидно, что хирургическое лечение по технологии артропластики имеет определенный диапазон полезных свойств, за пределами которого закономерно увеличивается частота ошибок и осложнений. Хирургическое лечение деструктивно-дистрофических поражений тазобедренного сустава с использованием предоперационного проектирования артропластики на основе 3D-реконструкции в отличие от стандартного планирования по двухплоскостным рентгенограммам оптимизирует позиционирование имплантата с учетом особенностей анатомии сегмента и вида эндопротеза, что актуально для пациентов с посттравматическими поражениями после редукционно-реконструктивных вмешательств на проксимальном отделе бедра и переломов вертлужной впадины. При этом анализ ближайших и отдаленных результатов артропластики показал высокую эффективность разработанной концепции хирургического лечения и мониторинга фазового состояния соединительной ткани при деструктивно-дистрофических поражениях тазобедренного сустава на основе системного подхода в виде уменьшения болевого синдрома, улучшения функциональных возможностей и качества жизни пациентов.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Onuoha K.O., Solow M., Newman J.M., Sodhi N., Pivec R., Khlopas A., et al. Have the annual trends of total hip arthroplasty in rheumatoid arthritis patients decreased? *Ann Transl Med.* 2017;5(Suppl 3):S35. DOI: 10.21037/atm.2017.11.15
- 2 Suto T., Okamura K., Yonemoto Y., Okura C., Tsushima Y., Takagishi K. Prediction of large joint destruction in patients with rheumatoid arthritis using 18F-FDG PET/CT and disease activity score. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(7):e2841. DOI: 10.1097/MD.0000000000002841
- 3 Klit J. Results of total joint arthroplasty and joint preserving surgery in younger patients evaluated by alternative outcome measures. *Dan Med J.* 2014;61(4):B4836. PMID: 24814600
- 4 Finkbone P.R., Severson E.P., Cabanela M.E., Trousdale R.T. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty in patients younger than 20 years. *J Arthroplasty.* 2012;27(2):213–9. DOI: 10.1016/j.arth.2011.05.022
- 5 Wang T., Sun J.Y., Zhao X.J., Liu Y., Yin H.B. Ceramic-on-ceramic bearings total hip arthroplasty in young patients. *Arthroplast Today.* 2016; 2(4):205–9. DOI: 10.1016/j.artd.2016.04.004
- 6 Taheriazam A., Saeidinia A. Conversion of failed hemiarthroplasty to total hip arthroplasty: a short-term follow-up study. *Medicine.* 2017;96(40):e8235. DOI: 10.1097/MD.00000000000008235
- 7 Lee J.K., Choi C.-H. Total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24:1–6. DOI: 10.1097/MD.00000000000008235
- 8 Hofstede S.N., Nouta K.A., Jacobs W., van Hooff M.L., Wymenga A.B., Pijls B.G., et al. Mobile bearing vs fixed bearing prostheses for posterior cruciate retaining total knee arthroplasty for postoperative functional status in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(2):CD003130. DOI: 10.1002/14651858.CD003130.pub3
- 9 Taheriazam A., Saeidinia A. Cementless one-stage bilateral total hip arthroplasty in osteoarthritis patients: functional outcomes and complications. *Orthop Rev.* 2017;9(2):6897. DOI: 10.4081/or.2017.6897
- 10 Ravi B., Escott B., Shah P.S., Jenkinson R., Chahal J., Bogoch E., et al. A systematic review and meta-analysis comparing complications following total joint arthroplasty for rheumatoid arthritis versus for osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2012;64(12):3839–49. DOI: 10.1002/art.37690
- 11 Трубин А.Р. Оценка качества жизни пациентов с травмами и заболеваниями тазобедренного сустава, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. *Креативная хирургия и онкология.* 2013;(3):68–70.
- 12 Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г., Воронин И.В., Бадак И.С., Дунаев А.Г. Факторы риска развития перипротезной инфекции после эндопротезирования крупных суставов. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2015;(2):13–8.
- 13 Glassou E.N., Hansen T.B., Mäkelä K., Havelin L.I., Furnes O., Badawy M., et al. Association between hospital procedure volume and risk of revision after total hip arthroplasty: a population-based study within the Nordic Arthroplasty Register Association database. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016;24(3):419–26. DOI: 10.1016/j.joca.2015.09.014
- 14 Jones S.A. The prevention and treatment of dislocation following total hip arthroplasty: efforts to date and future strategies. *Hip Int.* 2015;25(4):388–92. DOI: 10.5301/hipint.5000273
- 15 Sculco P.K., Cottino U., Abdel M.P., Sierra R.J. Avoiding hip instability and limb length discrepancy after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2016;47(2):327–34. DOI: 10.1016/j.ocl.2015.09.006
- 16 Zagra L., Caboni E. Total hip arthroplasty instability treatment without dual mobility cups: brief overview and experience of other options. *Int Orthop.* 2017;41(3):661–68. DOI: 10.1007/s00264-016-3383-0

References

- 1 Onuoha K.O., Solow M., Newman J.M., Sodhi N., Pivec R., Khlopas A., et al. Have the annual trends of total hip arthroplasty in rheumatoid arthritis patients decreased? *Ann Transl Med.* 2017;5(Suppl 3):S35. DOI: 10.21037/atm.2017.11.15
- 2 Suto T., Okamura K., Yonemoto Y., Okura C., Tsushima Y., Takagishi K. Prediction of large joint destruction in patients with rheumatoid arthritis using 18F-FDG PET/CT and disease activity score. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(7):e2841. DOI: 10.1097/MD.0000000000002841
- 3 Klit J. Results of total joint arthroplasty and joint preserving surgery in younger patients evaluated by alternative outcome measures. *Dan Med J.* 2014;61(4):B4836. PMID: 24814600
- 4 Finkbone P.R., Severson E.P., Cabanela M.E., Trousdale R.T. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty in patients younger than 20 years. *J Arthroplasty.* 2012;27(2):213–9. DOI: 10.1016/j.arth.2011.05.022
- 5 Wang T., Sun J.Y., Zhao X.J., Liu Y., Yin H.B. Ceramic-on-ceramic bearings total hip arthroplasty in young patients. *Arthroplast Today.* 2016; 2(4):205–9. DOI: 10.1016/j.artd.2016.04.004
- 6 Taheriazam A., Saeidinia A. Conversion of failed hemiarthroplasty to total hip arthroplasty: a short-term follow-up study. *Medicine.* 2017;96(40):e8235. DOI: 10.1097/MD.00000000000008235
- 7 Lee J.K., Choi C.-H. Total knee arthroplasty in rheumatoid arthritis. *Knee Surg Relat Res.* 2012;24:1–6. DOI: 10.1097/MD.00000000000008235
- 8 Hofstede S.N., Nouta K.A., Jacobs W., van Hooff M.L., Wymenga A.B., Pijls B.G., et al. Mobile bearing vs fixed bearing prostheses for posterior cruciate retaining total knee arthroplasty for postoperative functional status in patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(2):CD003130. DOI: 10.1002/14651858.CD003130.pub3
- 9 Taheriazam A., Saeidinia A. Cementless one-stage bilateral total hip arthroplasty in osteoarthritis patients: functional outcomes and complications. *Orthop Rev.* 2017;9(2):6897. DOI: 10.4081/or.2017.6897
- 10 Ravi B., Escott B., Shah P.S., Jenkinson R., Chahal J., Bogoch E., et al. A systematic review and meta-analysis comparing complications following total joint arthroplasty for rheumatoid arthritis versus for osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2012;64(12):3839–49. DOI: 10.1002/art.37690
- 11 Trubin A.R. Assessment of the quality of life of patients with injury-sand diseases of the hip after total hip arthroplasty. *Creative surgery and oncology.* 2013;(3):68–70.
- 12 Slobodskoy A.B., Osintsev E.Yu., Lezhnev A.G., Voronin I.V., Badak I.S., Dunaev A.G. Risk factors for periprosthetic infection after large joint arthroplasty. *Vestnik travmatologii i ortopedii imeni N.N. Priorova.* 2015;(2):13–8. (in Russ.)
- 13 Glassou E.N., Hansen T.B., Mäkelä K., Havelin L.I., Furnes O., Badawy M., et al. Association between hospital procedure volume and risk of revision after total hip arthroplasty: a population-based study within the Nordic Arthroplasty Register Association database. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016;24(3):419–26. DOI: 10.1016/j.joca.2015.09.014 (in Russ.)
- 14 Jones S.A. The prevention and treatment of dislocation following total hip arthroplasty: efforts to date and future strategies. *Hip Int.* 2015;25(4):388–92. DOI: 10.5301/hipint.5000273
- 15 Sulco P.K., Cottino U., Abdel M.P., Sierra R.J. Avoiding hip instability and limb length discrepancy after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2016;47(2):327–34. DOI: 10.1016/j.ocd.2015.09.006
- 16 Zagra L., Caboni E. Total hip arthroplasty instability treatment without dual mobility cups: brief overview and experience of other options. *Int Orthop.* 2017;41(3):661–68. DOI: 10.1007/s00264-016-3383-0

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-28-32>

Первый опыт эмболизации простатических артерий в лечении больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы

Павлов Валентин Николаевич — д.м.н., член-корреспондент РАН, профессор, ректор, зав. кафедрой урологии с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0003-2125-4897

Капранов Сергей Анатольевич — д.м.н., профессор, руководитель отдела рентгенхирургии НИИ клинической хирургии

Сафиуллин Руслан Ильясович — д.м.н., профессор кафедры урологии с курсом ИДПО

Плечев Владимир Вячеславович — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Галимов Олег Владимирович — д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургических болезней и новых технологий с курсом ИДПО

Ишметов Владимир Шамилевич — д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии, зав. отделением рентген-эндovasкулярных диагностики и лечения

Папоян Анушаван Оганесович — врач-уролог

Ибрагимов Теймур Рамиз оглы — врач по рентген-эндovasкулярной диагностике и лечению, ассистент кафедры хирургических болезней и новых технологий с курсом ИДПО, e-mail: vrachic88@mail.ru

Благодаров Сергей Игоревич — врач по рентген-эндovasкулярной диагностике и лечению

Завьялов Константин Игоревич — врач по рентген-эндovasкулярной диагностике и лечению

В.Н. Павлов¹, С.А. Капранов², Р.И. Сафиуллин¹, В.В. Плечев¹, О.В. Галимов¹, В.Ш. Ишметов^{1,2}, А.О. Папоян², Т.Р. Ибрагимов^{1,2}, С.И. Благодаров², К.И. Завьялов²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

² Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия, 450083, Уфа, ул. Шафиева, 2

³ Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, ул. Островитянова, 1

Контакты: Ибрагимов Теймур Рамиз оглы, e-mail: vrachic88@mail.ru

Резюме

Введение. В данной статье представлен первый опыт выполнения эмболизации простатических артерий при доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

Материалы и методы. Средний возраст пациентов ($n=3$) составил $61,0 \pm 4$ года. Показаниями к эмболизации являлось наличие дизурических явлений, которые существенно ухудшали качество жизни, и отказ больных выполнять трансуретральную резекцию. Перед эмболизацией методом компьютерной томографии выявляли место отхождения простатической артерии и ее анастомозы. Во всех случаях операция выполнена успешно с использованием микрокатетерной техники. Для эмболизации применяли сферические эмболы HydroPearl размером 400 нм. Осложнений во время и после операции не зафиксировано.

Результаты. Все пациенты отметили уменьшение дизурических явлений в ближайшем послеоперационном периоде — на 7–15-е сутки после эндоваскулярного вмешательства. Контрольную ультразвуковую доплерографию выполняли через три месяца после операции. У двоих больных с эмболизацией выявлено уменьшение объема предстательной железы в среднем на 26%, а у одного больного — на 35%.

Заключение. Эмболизация простатических артерий — перспективный малотравматический и безопасный метод лечения больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Необходимо дальнейшее изучение ее отдаленных результатов, разработка оптимизированной методики — быстрой, простой и дешевой, но не в ущерб эффективности и безопасности.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, микроэмболы, простатические артерии, эмболизация

Для цитирования: Павлов В.Н., Капранов С.А., Сафиуллин Р.И., Плечев В.В., Галимов О.В., Ишметов В.Ш. и др. Первый опыт эмболизации простатических артерий в лечении больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):28–32. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-28-32>

The First Experience in the Embolization of Prostatic Arteries in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia

Valentin N. Pavlov¹, Sergey A. Kapranov³, Ruslan I. Safiullin¹, Vladimir V. Plechev¹, Oleg V. Galimov¹, Vladimir Sh. Ishmetov^{1,2}, Anushavan O. Papoyan², Teimur R. Ibragimov^{1,2}, Sergey I. Blagodarov², Konstantin I. Zavialov²

¹ Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

² Bashkir State Medical University Clinic, 2 Shafiev str., Ufa, 450083, Russian Federation

³ Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanov str., Moscow, 117997, Russian Federation

Contacts: Ibragimov Teimur Ramiz ogly, e-mail: vrachic88@mail.ru

Summary

Introduction. Our first experience in embolization of prostatic arteries at patients with benign prostatic hyperplasia had comprised patients with the symptoms of chronic urinary retention.

Material and methods. The average age of patients ($n=3$) was 61.0 ± 4 years. Among medical indications to embolization there were dysuria significantly degrading the patients' life quality and their unwillingness to proceed to transurethral resection. Before the embolization of the prostatic artery, it is necessary to identify the place of its departure and its anastomosis by computed tomography. Successful operation was effectuated without microcatheter guides in 3 cases and with the application of microcatheter guides in 3 cases. For the purposes of embolization there were used spherical embolus HydroPearl sized 400 nm. No complications were reported neither in the operational nor in the post-operational periods.

Results. All patients admitted a decrease in dysuria as well as the improvement in life quality already in 7–15 days after the endovascular invasion. Control ultrasound dopplerography was performed 3 months after intervention. Two patients with embolization showed decrease of prostate volume by 26%, and one patient — by 35%.

Conclusions. Embolization of the prostatic arteries is a promising low-traumatic and safe method for treating patients with benign prostatic hyperplasia. It is necessary to further study its long-term results, to develop an optimized methodology — fast, simple and cheap, but not at the expense of efficiency and safety.

Keywords: benign prostatic hyperplasia, microembol, prostatic artery, embolization

For citation: Pavlov V.N., Kapranov S.A., Safiullin R.I., Plechev V.V., Galimov O.V., Ishmetov V.Sh., et al. The First Experience in the Embolization of Prostatic Arteries in Patients with Benign Prostatic Hyperplasia. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):28–32. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-28-32>

Pavlov Valentin Nikolaevich — Doctor of Medical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Rector, Head of the Department of Urology with the Course of Additional Professional Education, orcid.org/0000-0003-2125-4897

Kapranov Sergey Anatolievich — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Roentgenosurgery of Scientific Research Institute of Clinical Surgery

Safiullin Ruslan Il'yasovich — Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Urology with the course of Additional Professional Education

Plechev Vladimir Vyacheslavovich — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Galimov Oleg Vladimirovich — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases and New Technologies with the Course of Additional Professional Education

Ishmetov Vladimir Shamilevich — Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Hospital Surgery, Head of the Department of Endovascular Diagnostics and Treatment

Papoyan Anushavan Oganesovich — Urologist

Ibragimov Teimur Ramiz ogly — X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment Physician, Assistant lecturer at the Department of Surgical Diseases and New Technologies with the Course of Additional Professional Education, e-mail: vrachic88@mail.ru

Blagodarov Sergey Igorevich — X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment Physician

Zavialov Konstantin Igorevich — X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment Physician

Введение

На сегодняшний день в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) золотым стандартом является трансуретральная резекция (ТУР) при объеме предстательной железы (ПЖ) от 30 до 80 см³ [1–3]. Несмотря на малоинвазивность такого вмешательства, для него характерны определенные осложнения, такие как массивное кровотечение, острая задержка мочи, ТУР-синдром, инфекционно-воспалительные осложнения, стриктура мочеиспускательного канала, склероз шейки мочевого пузыря и т.д. [4]. Наличие этих осложнений делает выполнение таких вмешательств у больных пожилого и старческого возраста с тяжелой сопутствующей соматической патологией рискованным или вообще невозможным. Появление новых видов оперативных вмешательств, лишенных значительных недостатков, которые можно было бы применить в этой категории больных, способствует существенному улучшению качества их жизни. Одним из таких методов является эмболизация артерий простаты (ЭАП) [5–7]. К преимуществам метода можно отнести наименьшую вероятность осложнений, срок госпитализации — одни сутки, отсутствие необходимости в общем наркозе, перевязках и так далее. Послеоперационный период протекает легко, больной практически не испытывает боль или другие негативные ощущения. Это делает операцию ЭАП применимой для лечения больных с ДГПЖ. Однако эта операция является новой в клинической практике.

Перед эмболизацией простатической артерии необходимо выявить место ее отхождения и ее анастомозы. Золотым стандартом для этого является компьютерная томография [8–10].

На сегодняшний день две научные школы имеют наибольший опыт выполнения ЭАП — в Португалии и Бразилии. Каждая из них отстаивает свою технику ее выполнения и проводит обучение эндоваскулярных хирургов.

Португальская методика операции заключается в том, что для катетеризации устья внутренней подвздошной артерии применяются стандартные катетеры типа RUC, UAB, JR и т.д. При этом проводится проксимальная эмболизация от устья ветвей 2-го порядка с использованием неспецифического эмболизата (PVA), выполняя неселективную окклюзию артерий простаты. Данная методика проще, быстрее, дешевле [11–13].

Бразильская методика операции отличается тем, что после катетеризации внутренней подвздошной артерии проводят микрокатетер в артерии 4-го порядка и поочередно селективно выполняют их эмболизацию. Использование микрокатетерной техники позволяет выполнить суперселективную катетеризацию артерий простаты малого диаметра, которые физически невозможно катетеризовать с помощью катетера диаметром 5F. Бразильская методика требует значительно больших материальных затрат из-за стоимости микрокатетера и сферических эмболов, способных проходить сквозь микрокатетер [11, 14, 15]. Основным принципом методики является наиболее селективная катетеризация самой простатической артерии. Данная методика более трудоемка, дольше, дороже.

Цель работы — демонстрация нашего первого опыта эндоваскулярного лечения больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.

Материалы и методы

Наш первый опыт выполнения ЭАП при ДГПЖ — три случая. Средний возраст больных — 61,0±4 года. Критериями отбора всех пациентов и оценки эффективности ЭАП при ДГПЖ являлись: клинические симптомы, возраст, объем простаты, IPSS (International Prostate Symptom Score), степень нарушения мочеиспускания, максимальный объем мочеиспускания (Q_{max}) (Peak Urinary Flow), остаточный объем мочи (PVR) (Postvoid Residual Volume), нарушения сексуальной функции (IIEF) (International Index of Erectile Function), простатический специфический антиген (PSA) (Prostate Specific Antigen), сопутствующие заболевания. Критериями исключения пациентов с ДГПЖ в показаниях к ЭАП были: злокачественные опухоли, выраженный атеросклероз, нарушения функции детрузора, дивертикулы и камни мочевого пузыря, стенозы уретры, непереносимость контраста.

Всем больным перед операцией выполнено ультразвуковое исследование простаты, доплерография и мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) — для выявления типа отхождения простатической артерии. Для контроля результатов операции исследование также проведено через три месяца после операции.

Определяли уровень простатического специфического антигена к эмболизации и через три месяца после ЭАП. Показаниями к эмболизации было наличие дизурических явлений, которые существенно ухудшали качество жизни, и нежелание больных выполнять трансуретральную резекцию. Данные анализов и исследований пациентов перед операцией представлены в табл. 1.

	Пациент № 1	Пациент № 2	Пациент № 3
Антропометрические данные	Вес 99 кг, рост 175 см	Вес 60 кг, рост 165 см	Вес 86 кг, рост 170 см
Возраст	1960 г.р.	1955 г.р.	1952 г.р.
Шкала IPSS	27	21	14
Международный индекс эректильной функции	17	17	16
Урофлоуметрия	$V_{mochi}=82,3$; $Q_{max}=7,1$ см/с; $Q_{med}=4,5$ см/с	$V_{mochi}=227,4$; $Q_{max}=16,7$ см/с; $Q_{med}=7,1$ см/с	$V_{mochi}=309,8$; $Q_{max}=11,0$ см/с; $Q_{med}=3,9$ см/с
УЗИ простаты	50×46×62 мм	58×50×54 мм	53×40×50 мм
МРТ простаты	52×55×55 мм, $V=79$ см ³	57×58×57 мм, $V=99$ см ³	60,5×50,9×40,3 мм, $V=65$ см ³
Анализ (ПСА)	3,98 нг/мл	4,079 нг/мл	2,3 нг/мл

Таблица 1. Данные пациентов на момент поступления
Table 1. Data of patients at the admission time

Всем пациентам выполнили ЭАП по бразильской методике.

Для катетеризации простатических артерий использовали микрокатетер Progreat 2,7F, для эмболизации — эмболы HydroPearl размером 400 нм.

Результаты и обсуждение

Изучив отечественную и зарубежную литературу, ознакомившись с их результатами, мы пришли к выводу, что стандартные катетеры 5F плохо управляются в условиях извилистости подвздошных артерий, что часто встречается у пожилых пациентов с артериальной гипертензией и атеросклерозом, а также слишком больших для суперселективной катетеризации мелких простатических артерий, которых может быть несколько. Неселективная эмболизация является потенциально опасной из-за угрозы ишемии стенки мочевого пузыря и прямой кишки. Поэтому мы приняли решение начать наш опыт эмболизации артерий простаты с использованием микрокатетерной техники по бразильской методике.

Успешная двусторонняя ЭАП выполнена во всех трех случаях. Осложнений во время и после операции не зафиксировано.

Все больные отметили уменьшение дизурических явлений, улучшение качества жизни в первые 7–15 суток после эндоваскулярного вмешательства.

Контрольное ультразвуковое исследование простаты, ультразвуковую доплерографию и магнитно-резонансную томографию выполняли через три месяца после операции. У двоих больных с эмболизацией выявлено уменьшение объема предстательной железы в среднем на 26% (пациенты № 1, 2), а у одного больного (пациент № 3) — на 35%.

Уровень простатического специфического антигена значительно снизился у двоих больных (пациенты № 1, 3) через три месяца после эмболизации (табл. 2).

Индекс международной системы суммарной оценки заболевания предстательной железы (IPSS) снизился, а международный индекс эректильной функции повысился у тех же двоих пациентов, что говорит о благоприятном результате лечения (табл. 2).

	Пациент № 1	Пациент № 2	Пациент № 3
Антропометрические данные	Вес 99 кг, рост 175 см	Вес 60 кг, рост 165 см	Вес 86 кг, рост 170 см
Возраст	1960 г.р.	1955 г.р.	1952 г.р.
Дата операции	29–30.09.2017 (эмболизация артерий простаты препаратом HydroPearl)		
Шкала IPSS	8	22	2
Международный индекс эректильной функции	21	13	25
Урофлоуметрия	$V_{\text{мочи}}=184$ мл; $Q_{\text{max}}=17,1$ см/с; $Q_{\text{med}}=9,1$ см/с	$V_{\text{мочи}}=170$ мл; $Q_{\text{max}}=13$ см/с; $Q_{\text{med}}=9,2$ см/с	$V_{\text{мочи}}=372$ мл; $Q_{\text{max}}=17,3$ см/с; $Q_{\text{med}}=6,3$ см/с
УЗИ простаты	50×44×55 мм	$V=63,1$ см ³	48×35×45; $V=37,0$ см ³
MPT простаты	$V=60$ см ³	$V=65$ см ³	$V=35,0$ см ³
Анализ (ПСА)	2,37 нг/мл	4,2 нг/мл	0,8 нг/мл

Таблица 2. Данные через 3 месяца после операции
Table 2. Data of patients 3 months after the surgery

Выводы

Наш первый опыт эмболизации артерий простаты свидетельствует о том, что использование микрокатетерной техники при выполнении этого вмешательства является оправданным и позволяет ожидать положительный результат даже при сложных анатомических вариантах отхождения простатических артерий.

Эмболизация простатических артерий — перспективный малотравматичный и безопасный метод лечения больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы.

Необходимо дальнейшее изучение ее отдаленных результатов, разработка оптимизированной методики — быстрой, простой и дешевой, но не в ущерб эффективности и безопасности.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Неймарк Б.А., Торбик Д.В. Отдаленные результаты лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы методом суперселективной эмболизации артерий простаты. Современные проблемы науки и образования. 2016;(6):24.
- 2 Иващенко В.А., Дюсюбаев А.А. Диагностика и медикаментозная коррекция симптомов нижних мочевых путей после ТУР доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Медицинский вестник Башкортостана. 2013;8(2):62–6.
- 3 Аль-Шукри С.Х., Гиоргобини Т.Г., Амдий Р.Э. Расстройства мочеиспускания после оперативного лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Нефрология. 2012;16(4):88–93.
- 4 Яковец Е.А., Неймарк А.И., Карпенко А.А., Яковец Я.В. Эмболизация артерий предстательной железы в лечении больных аденомой предстательной железы с высоким хирургическим риском. Андрология и генитальная хирургия. 2010;(1):38–43.
- 5 Alawamlh O.A.H., Goueli R., Lee R.K. Lower urinary tract symptoms, benign prostatic hyperplasia, and urinary retention. Med Clin North Am. 2018;102(2):301–11. DOI: 10.1016/j.mcna.2017.10.005
- 6 Roehrborn C.G. Prostatic urethral lift: a unique minimally invasive surgical treatment of male lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. Urol Clin North Am. 2016;43(3):357–69. DOI: 10.1016/j.ucl.2016.04.008
- 7 Chen C.B., Chou C.T., Chen Y.L. Cone-beam CT findings during prostate artery embolization for benign prostatic hyperplasia-induced lower urinary tract symptoms: a case report. BMC Urol. 2017;17(1):120. DOI: 10.1186/s12894-017-0311-6
- 8 Байков Д.Э., Калачева Э.И., Ким Д.А., Ряховский А.Е., Шингарева Л.А., Байкова Г.В. Компьютерная томография в диагностике заболеваний и новообразований предстательной железы. Креативная хирургия и онкология. 2017;7(2):22–7. DOI: 10.24060/2076-3093-2017-7-2-22-27
- 9 Каприн А.Д., Костин А.А., Рерберг А.Г., Иваненко К.В., Покатилов А.А., Лучкин В.М. Ангиоинтервенционный подход к лечению доброкачественной гиперплазии предстательной железы с синдромом нижних мочевых путей. Вопросы урологии и андрологии. 2013;2(1):53–6.
- 10 Атаманова Е.А., Авдошин В.П., Андрюхин М.И., Чугаев В.В. Состояние кровотока предстательной железы у больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, осложненной острой задержкой мочеиспускания. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: медицина. 2012;(4):83–6.
- 11 Семенычев Д.В., Севрюков Ф.А., Сорокин Д.А., Карпукхин И.В., Пучкин А.Б., Кочкин А.Д. и др. Сравнительная оценка эффективности различных энергетических блоков в биполярной хирургии простаты. Тихоокеанский медицинский журнал. 2017;(1):88–90. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.88-90
- 12 Lourenco T., Pickard R., Vale L., Grant A., Fraser C., MacLennan G., et al. Benign prostatic enlargement team. Minimally invasive treatments for benign prostatic enlargement: systematic review of randomised controlled trials. Br Med J. 2008;337(7676):966–9. DOI: 10.1136/bmj.a1662
- 13 Wang M.Q., Guo L.P., Zhang G.D., Yuan K., Li K., Duan F., et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms due to large (> 80 mL) benign prostatic hyperplasia: results of midterm follow-up from Chinese population. BMC Urol. 2015;15:33. DOI: 10.1186/s12894-015-0026-5
- 14 Pisco J., Campos Pinheiro L., Bilhim T., Duarte M., Rio Tinto H., Fernandes L., et al. Prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia: short- and intermediate-term results. Radiology. 2013;266(2):668–77. DOI: 10.1148/radiol.12111601
- 15 Pisco J.M., Pinheiro L.C., Bilhim T., Duarte M., Mendes J.R., Oliveira A.G., et al. Prostatic arterial embolization to treat benign prostatic hyperplasia. J Vase Interv Radiol. 2011;22(1):11–9. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.09.030

References

- 1 Nojmark B.A., Torbik D.V. Long-term results of benign prostatic hyperplasia treatment by superselective embolization of prostatic arteries. Modern problems of science and education. 2016;(6):24. (in Russ.)
- 2 Ivashchenko V.A., Dyusyubaev A.A. Diagnostics and medicamentous correction of lower urinary tract symptoms after TUR of benign prostatic hypertrophy. Bashkortostan medical journal. 2013;8(2):62–6. (in Russ.)
- 3 Al-Shukri S.H., Giorgobiani T.G., Amdiy R.E. Disuria after operative therapy of benign prostatic hyperplasia. Nephrology. 2012;16(4):88–93. (in Russ.)
- 4 Yakovets E.A., Neimark A.I., Karpenko A.A., Yakovets Y.V. Embolisation prostatic artery in the treatment of the BPH patients with the high surgical risk. Andrology and genital surgery. 2010;(1):38–43. (in Russ.)
- 5 Alawamlh O.A.H., Goueli R., Lee R.K. Lower urinary tract symptoms, benign prostatic hyperplasia, and urinary retention. Med Clin North Am. 2018;102(2):301–11. DOI: 10.1016/j.mcna.2017.10.005
- 6 Roehrborn C.G. Prostatic urethral lift: a unique minimally invasive surgical treatment of male lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia. Urol Clin North Am. 2016;43(3):357–69. DOI: 10.1016/j.ucl.2016.04.008
- 7 Chen C.B., Chou C.T., Chen Y.L. Cone-beam CT findings during prostate artery embolization for benign prostatic hyperplasia-induced lower urinary tract symptoms: a case report. BMC Urol. 2017;17(1):120. DOI: 10.1186/s12894-017-0311-6
- 8 Baikov D.E., Kalacheva E.I., Kim D.A., Ryakhovskiy A.E., Shingareva L.A., Baikova G.V. Computer tomography in diagnosis of diseases and new formations of the prostate gland. Creative surgery and oncology. 2017;7(2):22–7. DOI: 10.24060/2076-3093-2017-7-2-22-27 (in Russ.)
- 9 Kaprin A.D., Kostin A.A., Rerberg A.G., Ivanenko K.V., Pokatilov A.A., Luchkin V.M. An angio-interventional approach to treatment of benign prostatic hyperplasia with lower urinary tract syndrome. Urology and andrology. 2013;2(1):53–6. (in Russ.)
- 10 Atamanova E.A., Avdoshin V.P., Andryukhin M.I., Chugaev V.V. Prostate blood flow in patients with benign prostatic hyperplasia complicated by urine retention. RUDN journal of medicine. 2012;(4):83–6. (in Russ.)
- 11 Semyonichev D.V., Sevryukov F.A., Sorokin D.A., Karpukhin I.V., Puchkin A.B., Kochkin A.D., et al. Comparative evaluation of the effectiveness of various energy blocks in the bipolar prostate surgery. Pacific Medical Journal. 2017;(1):88–90. DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.88-90 (in Russ.)
- 12 Lourenco T., Pickard R., Vale L., Grant A., Fraser C., MacLennan G., et al. Benign prostatic enlargement team. Minimally invasive treatments for benign prostatic enlargement: systematic review of randomised controlled trials. Br Med J. 2008;337(7676):966–9. DOI: 10.1136/bmj.a1662
- 13 Wang M.Q., Guo L.P., Zhang G.D., Yuan K., Li K., Duan F., et al. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms due to large (> 80 mL) benign prostatic hyperplasia: results of midterm follow-up from Chinese population. BMC Urol. 2015;15:33. DOI: 10.1186/s12894-015-0026-5
- 14 Pisco J., Campos Pinheiro L., Bilhim T., Duarte M., Rio Tinto H., Fernandes L., et al. Prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia: short- and intermediate-term results. Radiology. 2013;266(2):668–77. DOI: 10.1148/radiol.12111601
- 15 Pisco J.M., Pinheiro L.C., Bilhim T., Duarte M., Mendes J.R., Oliveira A.G., et al. Prostatic arterial embolization to treat benign prostatic hyperplasia. J Vase Interv Radiol. 2011;22(1):11–9. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.09.030

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-33-38>



Оценка реографии толстой кишки при идиопатическом мегаректосигмоиде у детей

Н.Н. Ахпаров, К.Э. Хаиров, Н.Б. Афлатонов, К.М. Ахтаров, М.М. Калабаева, А.Ж. Оразалинов

Научный центр педиатрии и детской хирургии, Казахстан, Алматы, проспект Аль-Фараби, 146

Контакты: Ахпаров Нурлан Нуркинович, e-mail: nurlanakhparov@mail.ru

Ахпаров Нурлан Нуркинович — д.м.н., ассоциированный профессор, зав. отделением хирургии, тел. +7 (701) 718-41-19, e-mail: nurlanakhparov@mail.ru

Хаиров Константин Эдуардович — к.м.н., заместитель директора по хирургии

Афлатонов Нуржан Бахтыбекович — зав. операционным блоком

Ахтаров Кахриман Махмутжанович — врач-ординатор отделения хирургии

Калабаева Молдир Махмутжановна — врач-ординатор отделения хирургии

Оразалинов Азамат Жанабылович — врач-ординатор отделения хирургии

Резюме

Актуальность. Нарушение функции толстой кишки у детей остается большой проблемой клинической гастроэнтерологии. До настоящего времени существуют различные подходы к трактовке этиологии и патогенеза хронического запора и не решен вопрос о тактике лечения.

Цель исследования: изучить кровоток стенки сигмовидной и прямой кишки при идиопатическом мегаректосигмоиде у детей.

Материалы и методы исследования. Возраст больных колебался от 3 до 15 лет. Девочек было 79%. Изучены результаты кровотока сигмовидной и прямой кишки у 29 детей, страдающих запорами, и 16 здоровых детей.

Результаты. Показатели свидетельствовали о том, что при данной патологии, как правило, наблюдаются изменения в гемодинамике кишечника, указывающие на признаки венозного застоя и свидетельствующие о наличии венопареза сосудов толстой кишки при запорах у детей.

Заключение. Подводя итоги проведенного исследования, можно говорить о том, что запоры у детей характеризуются расстройствами гемодинамики толстой кишки в виде снижения тонуса сосудов, а глубина выявленных изменений в состоянии сосудистого кровотока позволяет, наряду с другими методами диагностики, формировать показания к оперативному вмешательству и консервативному ведению больных, страдающих запорами.

Ключевые слова: проктоколит, запор, реография, толстая кишка, кровоток, дети

Для цитирования: Ахпаров Н.Н., Хаиров К.Э., Афлатонов Н.Б., Ахтаров К.М., Калабаева М.М., Оразалинов А.Ж. Оценка реографии толстой кишки при идиопатическом мегаректосигмоиде у детей. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):33–38. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-33-38>

Evaluation of Rheography of the Colon in Idiopathic Megarectosigmoidi in Children

Akhparov Nurlan Nurkinovich —
Doctor of Medical Sciences,
Associate professor, Head of the
Department of Surgery,
tel.: +7 (701) 718-41-19,
e-mail: nurlanakhparov@mail.ru

Khairov Konstantin Eduardovich —
Candidate of Medical Sciences,
Deputy Director for Surgery

Aflatonov Nurzhan Bakhtybekovich —
Head of the Surgical Unit

Akhtarov Kahrman Makhmutzhanovich —
Attending physician at the
Department of Surgery

Kalabaeva Moldir Makhmutkhanovna —
Attending physician at the
Department of Surgery

Orazalinov Azamat Zhanabylovich —
Attending physician at the
Department of Surgery

Nurlan N. Akhparov, Konstantin E. Khairov, Nurzhan B. Aflatonov, Kahrman M. Akhtarov, Moldir M. Kalabaeva, Azamat Zh. Orazalinov

Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery, 146 Al-Farabi Avenue, Almaty, Kazakhstan

Contacts: Akhparov Nurlan Nurkinovich, e-mail: nurlanakhparov@mail.ru

Summary

Relevance. Violation of colon function in children remains an important problem in clinical gastroenterology. Until now, there are various approaches to the treatment of the etiology and pathogenesis of chronic constipation and the issue of treatment practice has not been resolved.

Purpose of the research. To study blood flow of the sigmoid and rectum wall in idiopathic megarectosigmoid in children.

Material and method of the research. The age of patients varies from 3–15 years. The girls were (79%). The results of sigmoid and rectal blood flow in 29 children with constipation and 16 healthy children were studied.

Results. Indicators showed that with this pathology, as a rule, there are changes in the intestinal hemodynamics indicating signs of venous congestion, indicating the presence of veniparesis of the vessels of the colon with constipation in children.

Conclusion. Summing up the results of the study, we can say that constipation in children is characterized by disorders of hemodynamics of the colon in the form of a decrease in the tone of the vessels, and the depth of the revealed changes in the conditions of the vascular blood flow allows, along with other diagnostic methods, to form indications for surgical intervention and conservative management of patients suffering constipation.

Keywords: proctocolitis, constipation, rheography, colon, blood flow, child

For citation: Akhparov N.N., Khairov K.E., Aflatonov N.B., Akhtarov K.M., Kalabaeva M.M., Orazalinov A.Zh. Evaluation of Rheography of the Colon in Idiopathic Megarectosigmoidi in Children. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):33–38. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-33-38>

Введение

Нарушение функции толстой кишки у детей остается большой проблемой клинической гастроэнтерологии [1–3]. В практической деятельности проктологов встречаются больные, у которых симптоматика болезни не столь яркая, а течение более мягкое. Как правило, эти пациенты необоснованно длительно получают консервативное лечение по поводу хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта, в результате которого отмечается лишь кратковременный эффект, а иногда и его отсутствие [4, 5].

Несмотря на это, попыток выяснить причины и механизмы хронизации патологического процесса и отсутствия эффекта от медикаментозной терапии не предпринималось. До настоящего времени существуют различные подходы к трактовке этиологии и патогенеза хронического запора и не решен вопрос о тактике лечения [6–9].

Цель исследования: изучить кровоток стенки сигмовидной и прямой кишки при идиопатическом мегаректосигмоиде у детей.

Материал и методы

В амбулаторных и стационарных условиях клиники обследованы 393 пациента с хроническими запорами. Диагноз устанавливали на основании клинических данных, результатов ультразвукового исследования органов брюшной полости, ирригграфии, фиброколоноскопии, реографии толстой кишки, релаксационной дуоденографии, гистологического и электронно-микроскопического исследований участков резецированной толстой кишки. Из общего числа пациентов 57 детей прооперированы. Возраст больных колебался от 3 до 15 лет, длительность болезни — от 2 до 8 лет. Девочек было больше (79%). Основную группу составили дети в возрасте 7–10 лет (61%).

Рентгенологическое исследование осуществляли по общепринятой методике, рекомендованной А.А. Аскаровым, А.А. Финкель и Н.У. Шнигер (1959). Колоноскопию и илеоскопию проводили по методике, предложенной В.П. Стреколовским и С.Л. Ханкиным (1983), модифицированной О.А. Суриковой (1984) для применения у детей. При этом использовали колоноскоп GIF-K фирмы Olympus (Япония). Ультразвуковое исследование (УЗИ) толстого кишечника проводили на ультразвуковом аппарате Siemens Sonoline Si-450 (Австрия) с конвексным датчиком 5 МГц. Компьютерно-томографическое исследование дистального отдела толстой кишки проведено на аппарате «Астеон» («Тошиба»). Микробиологическое исследование кала проведено по методике, описанной Р.В. Эпштейн-Литвак и Ф.Л. Вильшанской (1977) [10–12]. Нейрогистохимические исследования проводили по методу В.Н. Швалева и Н.И. Жуковой, специфическую люминесценцию определяли с помощью микроскопов МБИ-15 и «Люмам И-3». Активность ацетилхолинэстеразы изучали по методу Karnovsky — Roots.

Реографию толстой кишки проводили по разработанной нами методике с использованием устройства, сос-

тоящего из полихлорвинилового катетера диаметром 2 мм и длиной 170 см.

Запись реограмм толстого кишечника производилась на поликардиографе 6 НЕК-4 (Германия) через реографическую приставку Р-4-02 (СССР).

Схематически реограмма обычно представлена в виде кривой (рис. 1), где различают: 1 — восходящую часть (анакроту), участок кривой от начала реограммы до точки максимального подъема; 2 — вершину (точку максимального подъема); 3 — нисходящую часть (катакроту), участок кривой от вершины до окончания реоволны; 4 — дополнительный зубец (дикротический), который обычно расположен на границе верхней и средней трети нисходящей части.

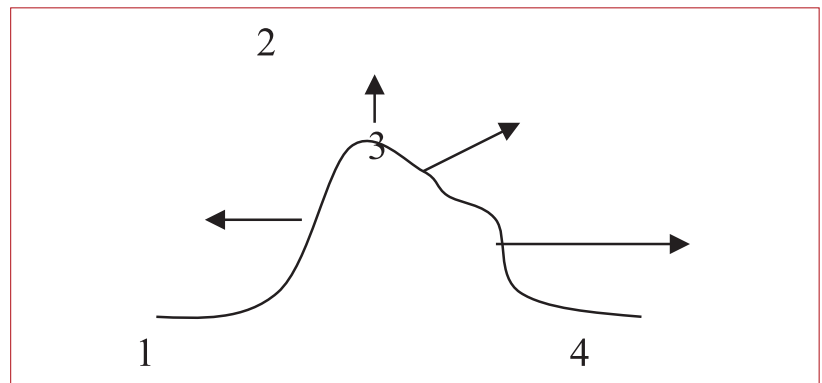


Рисунок 1. Схема кривой реоволны
Figure 1. The diagram of the rheowave curve

Для контроля за правильностью настройки реографа в течение записи поступал калибровочный сигнал в 0,1 Ом. Анализировались 5–6 пульсовых циклов с выведением средних величин. Реоволну оценивали визуально и количественно. Качественному анализу подвергались форма кривой, ее регулярность, характер подъема анакроты, выраженность и количество дополнительных волн, форма вершины, идентичность кривых. Количественные показатели реоволны включали:

1. Реографический индекс (РИ) — отношение величины амплитуды реографической волны к величине стандартного калибровочного сигнала. Указывает на интенсивность кровенаполнения в изучаемом участке сосудистого русла. Исходя из показателей РИ, можно косвенно судить о той массе крови, которая протекает в сосудах исследуемого бассейна.
2. Длительность восходящей части реоволны (а). Определяется отрезком времени от начала кривой волны до точки максимального подъема и является показателем эластичности сосудистой стенки, отражая способность сосудов к растяжению.
3. Длительность нисходящей части реоволны (b). Определяется отрезком времени с вершины волны до окончания волны, выражается в секундах. Длительность этой паузы отражает состояние сосудистого тонуса.
4. Дикротический индекс. Отношение амплитуды реоволны на уровне инцизуры (выемки дикротического

зубца) к максимальной амплитуде, выраженной в процентах. Отражает преимущественно тонус артериол.

5. Диастолический индекс. Отношение величины амплитуды револуны на уровне дикротического зубца к максимальной амплитуде, выраженной в процентах. Отражает состояние оттока крови из артерий в вены и тонус вен.

Результаты и обсуждение

Основными жалобами у больных были задержка стула от 3 до 10 суток (100%), боли в животе (82%), метеоризм (72%), энкопрез (36%). У некоторых детей наблюдались явления желудочной диспепсии (9%), рвота и тошнота (21%).

При пальпации у 37% пациентов определялось вздутие живота, у 33% — болезненность в правой подвздошной области, у 39% — в левой подвздошной области, у 17% детей — «каловые камни». Кроме того, у 30% детей отмечалась болезненность в эпигастальной области.

У 66% детей выявлено расширение ампулы прямой кишки, которая оказалась заполненной каловыми массами. Визуально у 38% детей определялся большой объем каловых масс, у 22% — «овечий», фрагментированный кал.

При проведении ирригографии у детей выявлены различные аномалии развития толстой кишки: поперечный птоз толстой кишки — у 14 больных, тотальный долихомегаколон — у 6, мегаректосигмоид — у 85, незавершенный поворот кишечника — у 3, правосторонний долихомегаколон — у 4. В сочетании с колоноптозом птоз желудка и двенадцатиперстной кишки диагностирован у 5 детей. У 8 пациентов выявлена недостаточность илеоцекального запирающего аппарата как осложнение хронического колостаз.

При фиброколоноскопии у 78% детей обнаружены воспалительные изменения в виде гиперемии, отека, атрофии слизистой оболочки толстой кишки с признаками изъязвления. Отмечалась контактная кровоточивость. Эти данные подтверждены результатами гистологических исследований.

При гистологическом исследовании биоптатов толстой кишки зарегистрированы уплощение призматического эпителия, уменьшение числа крипт, преобладание гистолимфоцитарной инфильтрации и разрастание соединительной ткани.

Анализ норадренергической иннервации свидетельствует о значительном уменьшении содержания нейромедиаторов в нервных волокнах, снижении количе-

ства норадренергических и холинэргических нервных волокон и низкой плотности их распределения во всех отделах резецированной кишки. Как известно, определяющим фактором высвобождения медиаторов в той или иной области кишки является плотность ее иннервации. Данные изменения интрамурального нервного аппарата резецированного участка толстой кишки обуславливают нарушение иннервации, а следовательно, и сократительную способность мышечного слоя.

В последние годы многие исследователи уделяют большое внимание кишечному кровотоку, так как от его состояния зависит течение воспалительных процессов и заживление анастомозов после реконструктивных операций на кишечнике. Однако, как говорилось выше, все исследования по определению гемодинамики кишечника в основном проводились в опытах на животных или интраоперационно [13–15].

Среди применяемых для этой цели методов исследования следует выделить реографию, которая широко используется для исследования упруго-вязких свойств артериальных сосудов, что дает возможность судить о ходе гемодинамических процессов как в исследуемых органах, так и в целом по регионарному и центральному звеньям кровообращения.

Для изучения кровотока в стенке сигмовидной и прямой кишки мы применили у 37 детей основной и 22 — контрольной группы метод реографии, который позволяет дать характеристику артериального кровенаполнения, состояния тонуса артериальных сосудов, венозного оттока, коллатерального кровообращения, микроциркуляции.

Сведений о применении данного метода изучения кровотока у детей с заболеваниями толстой кишки, параллельно проведению колоноскопии, мы в литературе не обнаружили. Преимущество данного метода исследования кишечного кровотока перед другими заключается в простоте его проведения, а главное, что эндоскопическое исследование толстого кишечника позволяет снять реограммы из труднодоступных отделов.

В связи с этим в ходе комплексного обследования детей с запорами мы провели регистрацию реограмм сигмовидной и прямой кишки и дали им количественную и качественную оценку.

В ходе проведения колоноскопии у детей с запорами электроды устанавливались на слизистую прямой и сигмовидной кишок, а затем осуществлялась запись биопотенциалов. В связи с тем что результаты реографии кишечника зависели от анатомо-физиологических особенностей по возрасту, в исследовании нами взяты дети, различные по возрасту и полу. Численность и возрастной состав обследованных представлен в табл. 1. Проведенное реографическое исследование детей в контрольной группе указывало на возрастную динамику количественных показателей реографии кишечника (табл. 2).

Практически это касалось всех изучаемых показателей, за исключением реографического коэффициента, в отношении которого можно лишь говорить о намечаемой

Группы наблюдения	Возрастная группировка			
	до 7 лет	7–10 лет	11–15 лет	Всего
Контрольная	4	8	10	22
Основная группа	9	13	15	37
Всего	13	21	25	59

Таблица 1. Количество и возрастная дифференциация детей, находившихся под наблюдением
Table 1. Number and age differentiation of children under monitoring

тенденции к увеличению в старшей возрастной группе. Выявленные возрастные изменения, скорее всего, свидетельствуют о том, что в процессе роста ребенка наблюдается заметное повышение тонуса артериальных сосудов кишечника. Об этом же говорили и данные качественного анализа реографических кривых. С возрастом уменьшалась крутизна анакроты, ее длительность, отмечалось закругление вершины реографической кривой. При этом практически во всех возрастах реограмма кишечника сохраняла определенную форму в виде хорошо выраженной систолической волны и регистрации в средних отделах катакроты дикротического зубца с отсутствием в большинстве случаев каких-либо дополнительных волн.

При анализе полученных данных мы учли тот факт, что в ранее проведенных исследованиях (N) уже определялись нормативные показатели реографа в области илеоцекального угла, поэтому нам представилось интересным провести их сравнение с нашими данными, определенными в области прямой и сигмовидной кишки. Сравнение результатов свидетельствовало об отсутствии каких-либо значимых (P во всех случаях было больше 0,5) различий в зависимости от места наложения электродов. Следовательно, можно с уверенностью констатировать, что гемодинамические процессы на всем протяжении толстого кишечника в норме имеют одинаковые характеристики, что значительно облегчает подходы к оценке результатов реовазографии толстого кишечника, выполненной на его различных областях. Полученные контрольные данные были использованы для интерпретации результатов реографии толстой кишки у детей, страдающих запорами (табл. 3).

Последние свидетельствовали о том, что при данной патологии, как правило, наблюдаются изменения в гемодинамике кишечника, свидетельствующие о наклонности к снижению тонуса сосудов. Это проявлялось в нарастании крутизны подъема реографической волны, укорочении длительности анакроты, увеличении амплитуды основной волны реограммы, заострении ее вершины, смещении увеличенного дикротического зубца к основанию кривой, причем на катакrote появлялись 1–2 венозных зубца, указывающих на признаки венозного застоя сосудов толстого кишечника, что еще раз свидетельствует о наличии вазопареза сосудов толстого кишечника при запорах у детей (рис. 2).

Далее при сопоставлении результатов реографического исследования у детей с запорами нами была выявлена значимая динамика количественных показателей реограммы с возрастом ребенка, указывающая на то, что с возрастом гемодинамические нарушения, характеризующиеся снижением тонуса сосудов толстого кишечника, имеют выраженную тенденцию к прогрессированию. Выявленная особенность, скорее всего, указывает на то, что в своем большинстве запоры у детей, особенно старшего возраста, являются следствием врожденных поражений кишечника в виде различных аномалий развития толстой кишки, поскольку изменение гемодинамики кишечника при функциональных сдвигах не были столь значимо выражены.

Изучаемые показатели	До 7 лет		7–10 лет		11–15 лет	
	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>
РИ (реографический индекс)	1,38	0,05	1,04	0,07	1,00	0,05
α (катакрота)	0,06	0,005	0,07	0,004	0,09	0,005
β (анакрота)	0,48	0,02	0,62	0,03	0,68	0,03
$\frac{\alpha}{\alpha + \beta} \times 100$	11,3	0,4	10,4	0,7	11,9	0,06
Дикротический индекс	38,8	3,4	47,6	2,4	52,1	1,8
Диастолический индекс	49,5	3,1	56,4	2,2	60,3	1,7

Таблица 2. Количественные показатели реографии толстого кишечника у здоровых детей
Table 2. Quantitative indicators of rheography of the large intestine in healthy children

Изучаемые показатели	До 7 лет		7–10 лет		11–15 лет	
	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>M</i>	<i>m</i>
РИ	1,49	0,03	1,21*	0,04	1,25*	0,04
α	0,05	0,003	0,06*	0,003	0,08*	0,005
β	0,48	0,03	0,63	0,04	0,66*	0,03
$\frac{\alpha}{\alpha + \beta} \times 100$	9,5*	0,5	8,7*	0,4	10,3*	0,05
Дикротический индекс	37,6	2,8	40,3*	1,8	42,1*	1,5
Диастолический индекс	42,4	2,6	46,2*	2,1	49,1*	1,8

* Выделены достоверные ($P < 0,05$) различия с данными в контрольной группе детей.

Таблица 3. Количественные показатели реографии кишечника у детей, страдающих запорами
Table 3. Quantitative indicators of rheography of bowels in children with constipation

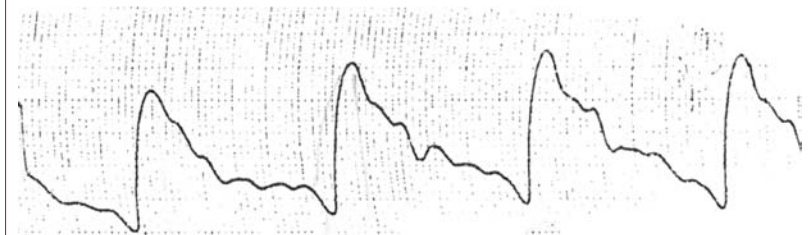


Рисунок 2. Реограмма стенки толстой кишки при хроническом колостазе. Гипотония сосудов толстого кишечника

Figure 2. Rheogram of the wall of the colon in chronic colostais. Hypotension of the vessels of the large intestine

Заключение

Таким образом, подводя итоги проведенного исследования, можно говорить о том, что данные клинических, инструментальных, гистохимических и электронно-микроскопических исследований позволяют думать о врожденной аномалии дистальных отделов толстой

кишки. Запоры у детей характеризуются расстройством гемодинамики толстой кишки в виде снижения тонуса сосудов. Причем выраженность этого снижения косвенным образом указывает на причину запоров, а глубина выявленных изменений в состоянии сосудистого кровотока позволяет в каждом отдельном случае, наряду с другими методами диагностики, формировать показания к оперативному вмешательству и консервативному ведению больных, страдающих запорами. Мы считаем, что ранняя диагностика идиопатического мегаректосигмоида и его своевременная хирургическая коррекция является эффективным методом лечения хронических запоров у детей.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Эрдес С.И., Мацукатова Б.О. Запоры у детей: распространенность, клинические особенности, современные подходы к лечению. Вопросы практической педиатрии. 2016;11(4):73–8. DOI: 10.20953/1817-7646-2016-4-73-78
- 2 Цветкова Л.Н., Мухина Т.Ф., Цветков П.М., Горячева О. Механизм формирования и особенности течения хронического запора у детей. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2017;96(6):8–13. DOI: 10.24110/0031-403X-2017-96-6-8-13
- 3 Хавкин А.И., Файзуллина Р.А., Бельмер С.В., Горелов А.В., Захарова И.Н., Звягин А.А. и др. Диагностика и тактика ведения детей с функциональными запорами (рекомендации общества детских гастроэнтерологов). Вопросы практической педиатрии. 2014;9(5):62–76.
- 4 Акилов Х.А., Саидов Ф.Х., Ходжимухомедова Н.А. Диагностика и лечение хронического колостаз при долихоосигме у детей. Казанский медицинский журнал. 2013;94(6):831–8.
- 5 Xinias I., Mavroudi A. Constipation in childhood. An update on evaluation and management Hippokratia. 2015;19(1):11–9. PMID: PMC4574579
- 6 Кузьмичев П.П., Лебедев А.Г., Пинигин А.Г., Незатаенко Ю.Н. Результаты лечения детей, страдающих хроническим запором. Тихоокеанский медицинский журнал. 2013;4:82–4.
- 7 Lacy B.E., Lovenick J.M., Crowell M. Chronic constipation: new diagnostic and treatment approaches. Ther Adv Gastroenterol. 2012;5(4): 233–47. DOI: 10.1177/1756283X12443093
- 8 Freedman S.B., Rodean J., Hall M., Alpern E.R., Aronson P.L., Simon H.K., et al. Delayed diagnoses in children with constipation: multicenter retrospective cohort study. J Pediatr. 2017;186:87–94.e16. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.03.061
- 9 Сварич В.Г., Киргизов И.В. Опыт лечения детей с суперкороткой формой болезни Гиршпрунга. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2016;6(3):27–30.
- 10 Аскаров А.А., Финкель А.А. Терминальные илеиты при недостаточности баугиниевой заслонки у больных с хроническим колитом. Известия АН УзССР. Сер. Медицина. 1959;(6):49.
- 11 Стрекаловский В.П., Сурикова О.А., Новикова А.В., Буадзе М.Н. Диагностическое значение илеоскопии и морфометрические исследования слизистой оболочки подвздошной кишки у детей при илеитах. Педиатрия. 1984;(7):27–30.
- 12 Эпштейн-Литвак Р.В., Вильшанская Ф.Л. Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника. М.;1977.
- 13 Deneau M., Mutyala R., Sandweiss D., Harnsberger J., Varier R., Pohl J.E., et al. Reducing hospital admissions of healthy children with functional constipation: a quality initiative. BMJ Open Qual. 2017;6(2):e000116. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-000116
- 14 Sadjadei N., Hosseini-mardy S., Hakimzadeh M., Ziaei Kajbaf T., Javaherizadeh H. Anti-TTG among children with chronic functional constipation unresponsive to 6 weeks of treatment of constipation. Arq Gastroenterol. 2017;54(3):197–200. DOI: 10.1590/S0004-2803.201700000-22
- 15 Kuizenga-Wessel S., Koppen I.J.N., Zwager L.W., Di Lorenzo C., de Jong J.R., Benninga M.A. Surgical management of children with intractable functional constipation; experience of a single tertiary children's hospital. Neurogastroenterol Motil. 2017;29(5). DOI: 10.1111/nmo.13005

References

- 1 Erdes S.I., Matsukatova B.O. Constipation in children: prevalence, clinical specificities, modern approaches to treatment. Clinical Practice in Pediatrics. 2016;11(4):73–8. DOI: 10.20953/1817-7646-2016-4-73-78 (in Russ.)
- 2 Tsvetkova L.N., Mukhina T.F., Tsvetkov P.M., Goryacheva O.A. Formation mechanism and course peculiarities of chronic constipation in children. Journal «Pediatrics» named after G.N. Speransky. 2017;96(6):8–13. DOI: 10.24110/0031-403X-2017-96-6-8-13 (in Russ.)
- 3 Khavkin A.I., Fayzullina R.A., Belmer S.V., Gorelov A.V., Zakharova I.N., Zvyagin A.A., et al. Diagnosis and tactics of treatment of children with functional constipation (Recommendations of the Society of paediatric gastroenterologists). Clinical Practice in Pediatrics. 2014;9(5):62–76. (in Russ.)
- 4 Akiyov Kh.A., Saidov F.Kh., Hodjimukhamedova N.A. Diagnosis and treatment of chronic colostasis in children with dolichosigmoid. Kazan Medical Journal. 2013;94(6):831–8. (in Russ.)
- 5 Xinias I., Mavroudi A. Constipation in childhood. An update on evaluation and management Hippokratia. 2015;19(1):11–9. PMID: PMC4574579
- 6 Kuzmicheva P.P., Lebedev A.G., Pinigin A.G., Nezataenko Yu.N. Treatment of children with chronic constipation. Pacific Medical Journal. 2013;4:82–4. (in Russ.)
- 7 Lacy B.E., Lovenick J.M., Crowell M. Chronic constipation: new diagnostic and treatment approaches. Ther Adv Gastroenterol. 2012;5(4): 233–47. DOI: 10.1177/1756283X12443093
- 8 Freedman S.B., Rodean J., Hall M., Alpern E.R., Aronson P.L., Simon H.K., et al. Delayed diagnoses in children with constipation: multicenter retrospective cohort study. J Pediatr. 2017;186:87–94.e16. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.03.061
- 9 Svarich V.G.1, Kirgizov I.V. Our experience in treatment of supershort form of Hirschprung disease in children. Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. 2016;6(3):27–30. (in Russ.)
- 10 Askarov A.A., Finkel' A.A. Terminal ileitis in the presence of insufficiency of the bauginiev's damper in patients with chronic colitis. Bulletin of the academy of sciences of the UzSSR. Medical Series. 1959;(6):49. (in Russ.)
- 11 Strekalovskiy V.P., Surikova O.A., Novikova A.V., Buadze M.N. Diagnostic value of ileoscopy and morphometric studies of the ileal mucosa in children with ileitis. Pediatrics. 1984;(7):27–30. (in Russ.)
- 12 Epshteyn-Litvak R.V., Vil'shanskaya F.L. Bacteriological diagnosis of intestinal dysbacteriosis. M.;1977. (in Russ.)
- 13 Deneau M., Mutyala R., Sandweiss D., Harnsberger J., Varier R., Pohl J.E., et al. Reducing hospital admissions of healthy children with functional constipation: a quality initiative. BMJ Open Qual. 2017;6(2):e000116. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-000116
- 14 Sadjadei N., Hosseini-mardy S., Hakimzadeh M., Ziaei Kajbaf T., Javaherizadeh H. Anti-TTG among children with chronic functional constipation unresponsive to 6 weeks of treatment of constipation. Arq Gastroenterol. 2017;54(3):197–200. DOI: 10.1590/S0004-2803.201700000-22
- 15 Kuizenga-Wessel S., Koppen I.J.N., Zwager L.W., Di Lorenzo C., de Jong J.R., Benninga M.A. Surgical management of children with intractable functional constipation; experience of a single tertiary children's hospital. Neurogastroenterol Motil. 2017;29(5). DOI: 10.1111/nmo.13005

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-39-44>



Клеточная иммунная реакция при метастазах в большом сальнике при раке яичников

Л.В. Халикова¹, Ф.В. Моисеенко²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

Контакты: Халикова Лариса Вячеславовна, e-mail: anifas09@mail.ru

Халикова Лариса Вячеславовна — ассистент кафедры гистологии, врач-онколог Республиканского клинического онкологического диспансера Министерства здравоохранения Республики Башкортостан

Моисеенко Федор Владимирович — д.м.н., доцент кафедры онкологии, заведующий онкологическим химиотерапевтическим (противоопухолевой лекарственной терапии, биотерапии) отделением ГБУЗ «Санкт-Петербургский клинический научно-практический центр специализированных видов медицинской помощи (онкологический)», orcid.org/0000-0003-2544-9042

Резюме

Введение. Рак яичников отличается затрудненными диагностикой и прогнозированием течения, что делает актуальным поиск прогностических критериев. Однако прогностическое значение некоторых факторов до сих пор не изучено. Цель исследования: выявить особенности клеточной иммунной реакции в местах локализации метастазов в большой сальник при раке яичников.

Задачи: выявить патоморфологические особенности иммунной реакции на метастазы в большом сальнике у больных раком яичников II–III стадий; провести гистоморфометрию элементов иммунной системы в области метастазов.

Материал и методы исследования. Исследовался большой сальник 94 женщин больных раком яичников II–III стадий. Измерения проводились на парафиновых срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, оценивали параметры: количество лимфоцитов в поле зрения на границе и на удалении от опухоли, непрерывность лимфоцитарного вала на границе с опухолью, количество нейтрофилов на границе с опухолью, наличие плазмочитов на границе с опухолью. Применялся микроскоп-микровизор mVizo-103 и микроскоп «Микромед 3».

Результаты и их обсуждение. Наблюдались 94 больных раком яичников II–III стадий. За трехлетний период наблюдения безрецидивная выживаемость составила 79,8%. Всего наблюдалось 64 больных с III стадией заболевания. Безрецидивная выживаемость среди пациенток с III стадией рака яичников составила 74,32%. Без рецидива за время наблюдения находились те больные, у которых лимфоциты образовывали непрерывный вал на границе с опухолью, их количество в поле зрения $\times 200$ составляло 400 и более, в составе вала имелись плазмочиты, а нейтрофилы отсутствовали или немногочисленны.

Заключение: гистологическое исследование большого сальника позволяло косвенно оценить состояние иммунной системы и вероятность неблагоприятного исхода у больных с неоплазией яичников.

Ключевые слова: рак яичников, метастазы, большой сальник, клеточный иммунитет, морфометрия

Для цитирования: Халикова Л.В., Моисеенко Ф.В. Клеточная иммунная реакция при метастазах в большом сальнике при раке яичников. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):39–44. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-39-44>

Cellular Immune Reaction in a Great Omentum with Metastases in Patients with Ovarian Cancer

Khalikova Larisa Vyacheslavovna —
Assistant lecture at the
Department of Histology,
Oncologist at the Republican
Clinical Oncology Center of
the Ministry of Healthcare of
the Republic of Bashkortostan

Moiseenko Fedor Vladimirovich —
Doctor of Medical Sciences,
Associate professor at the
Department of Oncology, Head
of the Department of Oncology
and Chemotherapy of Health
Institution "St. Petersburg
Clinical Research and Practical
Center for Specialized Types
of Medical Care (Oncologic)",
orcid.org/0000-0003-2544-9042

Larisa V. Khalikova¹, Fedor V. Moiseenko²

¹ Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov,
41 Kirochnaya str., Saint-Petersburg, 191015, Russian Federation

Contacts: Khalikova Larisa Vyacheslavovna, e-mail: anifas09@mail.ru

Summary

Introduction. Ovarian cancer is characterized by complex diagnostics and flow forecasting, which makes it important to search for prognostic criteria. However, the prognostic significance of some factors has not yet been studied.

The purpose of the study: to identify the features of immune response in the localization of metastases in the large omentum in ovarian cancer.

Tasks: to reveal the pathomorphological features of the cellular immune response to metastases in the large omentum in patients with ovarian cancer II–III stages; to conduct histomorphometry of elements of the immune system in the area of metastases.

Material and methods. The study was carried out on the biomaterial of the large omentum of 94 women with ovarian cancer II–III stage. The measurements were carried out on paraffin sections stained with hematoxylin and eosin and included evaluation of the following parameters: the number of lymphocytes in the field of view at the border and away from the tumor, the continuity of the lymphocyte shaft at the border with the tumor, the number of neutrophils on the border with the tumor, the presence of plasmocytes on the border with tumor. The preparations were studied and photographed under a microscope with a microscope-microvision mVizo-103 and a microscope Micromed 3.

The results. Observed 94 patients with stage II–III ovarian cancer. Over the three-year follow-up period, the disease-free survival rate was 79.8%. A total of 64 patients with stage III disease were observed. A recurrence-free survival rate among patients with stage III ovarian cancer was 74.32%. Without relapse during the follow-up period, those patients were found whose lymphocytes formed a continuous shaft at the border with the tumor, their number in the field of view $\times 200$ was 400 or more, the plasmocytes were present in the composition of the shaft, and the neutrophils were absent or few.

The conclusion. A detailed histological study to quantify and qualitatively determine the severity of lymphoid elements of the large omentum allowed an indirect assessment of the state of the immune system and the probability of an unfavorable outcome in patients with ovarian neoplasia.

Keywords: ovarian cancer, metastases, large omentum, cellular immunity, morphometry

For citation: Khalikova L.V., Moiseenko F.V. Cellular Immune Reaction in a Great Omentum with Metastases in Patients with Ovarian Cancer. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):39–44. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-39-44>

Введение

Среди всех других видов злокачественных поражений женских половых органов рак яичников характеризуется наиболее неоднозначным, трудно определяемым прогнозом и самыми высокими показателями смертности [1–3]. В структуре онкологической заболеваемости женщин в Российской Федерации удельный вес рака яичников составляет 4,9% и занимает в разных регионах страны 2–3-е места среди другой онкогинекологической патологии [4, 5].

Заболевание отличается затрудненными диагностикой и прогнозированием течения, что делает актуальным поиск прогностических критериев. От них во многом зависит выбор лечебной тактики. Однако прогностическое значение некоторых факторов до сих пор не изучено.

Наиболее часто рак яичников метастазирует в брюшину и большой сальник, однако остаются до конца неясными механизмы данного процесса [6–9]. Сходное их анатомическое строение, а также участие в резорбции перитонеальной жидкости создает предпосылки для возникновения карциноматоза. Сдерживающая роль иммунной системы в развитии данных изменений мало изучена.

Патоморфологические характеристики опухоли, такие как гистологический тип, степень дифференцировки, митотический индекс, хорошо изучены [10–12]. Однако при этом недостаточное внимание уделялось особенностям реакции организма в ответ на развитие опухоли, а именно местным иммунным реакциям.

Обобщая опыт прогнозирования течения рака яичников, К.И. Жордания (2005) констатирует, что «используемые в настоящее время немногочисленные прогностические параметры не дают в полной мере информации, по которой можно объективно судить о течении заболевания».

Таким образом, поиск прогностических критериев течения рака яичников (среди особенностей реакции организма на опухоль) является практически важной, но недостаточно изученной проблемой [13–15].

Таким образом, выявление особенностей иммунной реакции при метастазах в большой сальник представляет значимый интерес в прогнозе у больных раком яичников.

Цель исследования: выявить особенности клеточной иммунной реакции в местах локализации метастазов в большой сальник при раке яичников.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выявить патоморфологические особенности клеточной иммунной реакции на метастазы в большом сальнике у больных раком яичников II–III стадий.
2. Провести гистоморфометрию элементов иммунной системы в области метастазов.

Материал и методы

Исследование проводилось на кафедре онкологии с курсами онкологии и патологической анатомии ИПО государственного бюджетного образовательного уч-

реждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на базе ГБУЗ «Республиканский клинический онкологический диспансер» Министерства здравоохранения Республики Башкортостан (г. Уфа).

Исследование проводилось на биоматериале большого сальника 94 женщин, больных раком яичников II–III стадий. В зависимости от стадии заболевания выделены две подгруппы: пациентки, имеющие местно распространенную опухоль без поражения большого сальника (II стадия), и больные с метастазами в большом сальнике (III стадия). Данное распределение было обусловлено необходимостью дальнейшей оценки морфологических изменений большого сальника, обусловленных имеющимся злокачественным процессом. Преобладающей стадией заболевания стала третья (78,7%) (табл. 1).

Более чем у половины пациенток (53,2%) опухоль представлена умеренно дифференцированным раком. Вторым по частоте диагностировался низкодифференцированный рак яичников (29,8%). Среди морфологических форм были включены только эпителиальные злокачественные опухоли. В основной группе преобладала серозная аденокарцинома 77,7% (N=73) (табл. 2).

Для исследования выраженности иммунной реакции на опухоль использованы удаленные во время оперативного вмешательства образцы ткани метастазов в сальник и прилежащая к ним ткань.

Стадия заболевания	Количество больных	Доля пациенток, %
IIA, T2aN0M0	4	4,2
IIB, T2bN0M0	6	6,4
IIC, T2cN0M0	10	10,6
IIIA, T3aN0M0	17	18,1
IIIB, T3bN0M0	26	27,6
IIIC, T3cN0M0	31	33

Таблица 1. Распределение больных раком яичников по стадиям заболевания (классификации по TNM и FIGO)

Table 1. Distribution of patients with ovarian cancer by stages of the disease (classification by TNM and FIGO)

Характеристика опухоли	Количество пациенток	Доля больных в группе, %
G1	16	17,0
G2	50	53,2
G3	28	29,8
Серозная аденокарцинома	73	77,7
Эндометриоидная аденокарцинома	17	18,0
Светлоклеточная	4	4,3

Таблица 2. Морфологические характеристики злокачественных опухолей в основной группе

Table 2. Morphological characteristics of malignant tumors in the main group

Измерения проводились на парафиновых срезах толщиной 7 микрон, окрашенных гематоксилином и эозином, и включали оценку следующих параметров: количество лимфоцитов в поле зрения $\times 200$ на границе и на удалении от опухоли, непрерывность лимфоцитарного вала на границе с опухолью, количество нейтрофилов на границе с опухолью, наличие плазмочитов на границе с опухолью.

Препараты изучались и фотографировались под микроскопом-микровизором mVizo-103 и микроскопом «Микромед 3» с фотокамерой DTM 510.

Предварительный анализ и последующая статистическая обработка результатов морфометрического исследований проводилась с использованием стандартных программных продуктов: MS Excel 2010 и программ Statistica 10.0 for Windows [16]. Данные гистоморфометрии анализировались с помощью программы «Биостат», которая оценивает также достаточность размеров выборки для получения корректных результатов.

Результаты и их обсуждение

Нами наблюдались 94 больных раком яичников II–III стадий (группа злокачественных опухолей яични-

ков. После установления диагноза всем больным проводилась экстирпация матки с придатками, экстирпация большого сальника. Всем больным было проведено по 6 курсов адъювантной полихимиотерапии по схеме паклитаксел (175 мг/м^2) и карбоплатин (AUC 6) внутривенно с интервалом в 21 день. У 19 возник рецидив заболевания в течение первых полутора лет наблюдения. Все пациентки в настоящее время живы (табл. 3).

За трехлетний период наблюдения безрецидивная выживаемость составила 79,8%.

Анализ полученных данных показывает, что все случаи рецидива заболевания (20,2%) имели первичную III стадию рака яичников (IIIB и IIIC). В связи с этим был проведен подробный анализ безрецидивной выживаемости данной группы больных с III стадией заболевания.

Всего наблюдалось 64 больных с III стадией заболевания. У 19 из них отмечен рецидив заболевания через 15–18 месяцев после операции. 45 пациенток находились в стадии клинической ремиссии. Безрецидивная выживаемость среди пациенток с III стадией рака яичников составила 74,32%.

В связи с этим перед нами встала задача по выявлению прогностических факторов рака яичников, связанных с морфологией большого сальника.

На основании проведенного анализа было установлено, что рецидивы за период наблюдения отмечены среди больных с III стадией заболевания. Продолжительность жизни без рецидива 19 пациенток с IIIB и IIIC стадией составила не более 18 месяцев, у оставшихся 55 больных — более 36 месяцев. Была предпринята попытка выяснить зависимость продолжительности жизни от морфологических изменений в большом сальнике. В связи с этим среди больных раком яичников третьей стадии заболевания были выделены две группы.

1. Основная группа — это 19 женщин, имеющих IIIB, IIIC стадии рака яичников, продолжительность жизни которых не превышала 18 месяцев.

2. Контрольная группа — 55 больных раком яичников III стадии, продолжительность жизни которых составила более 36 месяцев.

Гистоморфометрическое исследование помогло выявить определенную закономерность. Без рецидива за время наблюдения находились те больные, у которых лимфоциты образовывали непрерывный вал на границе с опухолью, их количество в поле зрения $\times 200$ составляло 400 и более, в составе вала имелись плазмочиты, а нейтрофилы отсутствовали или немногочисленны. Отдельные скопления лимфоцитов, даже крупные, особенно на отдалении от опухоли, не имели прогностического значения. Видимо, это были не успевшие атрофироваться остатки лимфоидной ткани большого сальника, не имеющие отношения к реакции на опухоль.

В клинической части проведенной работы предпринята попытка оценить особенности реакции организма на опухоль.

При этом учитывались следующие факторы.

Стадия заболевания	Сроки наблюдения					
	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.	30 мес.	36 мес.
IIA	4	4	4	4	4	4
IIB	6	6	6	6	6	6
IIC	10	10	10	10	10	10
IIIA	17	17	17	17	17	17
IIIB	26	22 (4)	20 (2)	20	20	20
IIIC	25 (6)	19 (6)	18 (1)	18	18	18
Живет без рецидива	88	78	75	75	75	75
Рецидивы	6	10	3	—	—	—
Безрецидивная выживаемость, %	93,6	82,9	79,8	79,8	79,8	79,8

Примечание: в скобках приводится количество новых больных с рецидивом за данный период наблюдения.

Таблица 3. Показатели безрецидивной выживаемости больных раком яичников после операции (количество больных)

Table 3. The indices of disease-free survival of patients with ovarian cancer after surgery (number of patients)

	Продолжительность жизни без рецидива, месяцев							
	3 мес.	6 мес.	9 мес.	12 мес.	15 мес.	18 мес.	21 мес.	24 мес.
Без рецидива	74	71	61	58	56	55	55	55
Рецидив	—	3	10	3	2	1	—	—
Безрецидивная выживаемость, %		95,95	82,43	78,38	75,68	74,32	74,32	74,32

Таблица 4. Продолжительность жизни больных с третьей стадией рака яичников

Table 4. Life expectancy of patients with the third stage of ovarian cancer

- Наличие или отсутствие непрерывного лимфоцитарного вала на границе с метастазом.
- Количество лимфоцитов в поле зрения на отдалении от метастатического очага.
- Количество плазмочитов в поле зрения.
- Количество нейтрофилов в поле зрения.
- Количество млечных пятен на единицу площади.
- Размеры люков.

Количество лимфоцитов в поле зрения $\times 200$ на удалении от опухоли у безрецидивных пациенток равнялось в среднем 492 (стандартная ошибка $m=165,0$, стандартное отклонение 594,8, медиана 250), при рецидиве в среднем — 682 (стандартная ошибка $m=266,2$, стандартное отклонение 883,0, медиана 100). *U*-критерий Манна — Уитни составил 133,5 ($p=0,860$), критерий Крускала — Уоллиса $H = 0,055$ ($p=0,814$). Таким образом, статистически значимых различий по этому признаку обнаружено не было.

Количество лимфоцитов в поле зрения $\times 200$ на границе с опухолью у безрецидивных больных составляло в среднем 595 (стандартная ошибка $m=191,7$, стандартное отклонение 0,3, медиана 400), у пациенток с рецидивом — в среднем 5 (стандартная ошибка $m=1,9$, стандартное отклонение 6,3, медиана 5), $p=0,001$.

Непрерывность лимфоцитарного вала на границе с опухолью для безрецидивных больных составила 53,8%, при рецидиве — 0% ($p<0,05$).

Количество нейтрофилов в поле зрения $\times 200$ на границе с опухолью у безрецидивных пациенток составляло в среднем 0,2 (стандартная ошибка $m=0,1$, стандартное отклонение 0,4, медиана 0), $p=0,011$.

Наличие плазмочитов на границе с опухолью определялось в 30,8% безрецидивных наблюдений, при рецидиве не было обнаружено ни в одном случае. Величина критерия хи-квадрат составила 4,06, что выше критического значения. Таким образом, различие групп по этому признаку тоже достоверно ($p<0,05$).

Заключение

В проведенной работе предпринята попытка определения прогностической значимости истощения лимфоидной ткани в качестве благоприятных условий для проявления агрессивности опухоли. Большой сальник ввиду особенностей своего строения и метастазирования рака яичников выбран в качестве модели, отражающей системную реакцию организма на опухоль. Детальное гистологическое исследование с целью количественного и качественного определения выраженности лимфоидных элементов большого сальника позволяло косвенно оценить состояние иммунной системы и вероятность неблагоприятного исхода у больных с неоплазией яичников.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Муханова И.Ф. Особенности организации онкологической помощи населению Республики Башкортостан и Российской Федерации и пути ее совершенствования. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2017;21(1):117–26. DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-1-117-126
- 2 Аскарова З.Ф., Аскаров Р.А., Чуенкова Г.А. Динамика заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований населения Республики Башкортостан. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2012;(4):30–3.
- 3 Хамитова Г.В., Рахматуллина И.Р. Региональные особенности распространенности рака яичников в Республике Башкортостан и Республике Татарстан. Креативная хирургия и онкология. 2010;(3):27–31.
- 4 Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2018. Cancer J Clinicians. 2018;68(1):7–30. DOI: 10.3322/caac.21442
- 5 Fadare O., James S., Desouki M.M., Khabele D. Coordinate patterns of estrogen receptor, progesterone receptor, and Wilms tumor 1 expression in the histopathologic distinction of ovarian from endometrial serous adenocarcinomas. Ann Diagn Pathol. 2013;17:430–3. DOI: 10.1016/j.anndiagpath.2013.04.011
- 6 Horowitz N.S., Miller A., Rungruang B., Richard S.D., Rodriguez N., Bookman M.A., et al. Does aggressive surgery improve outcomes? Interaction between preoperative disease burden and complex surgery in patients with advanced-stage ovarian cancer: an analysis of GOG 182. J Clin Oncol. 2015;33(8):937–43. DOI: 10.1200/JCO.2014.56.3106
- 7 Kurman R.J., Shih I.M. The dualistic model of ovarian carcinogenesis: revisited, revised, and expanded. Am J Pathol. 2016;186(4):733–47. DOI: 10.1016/j.ajpath.2015.11.011
- 8 Mogensen J.B., Kjær S.K., Mellemkjær L., Jensen A. Endometriosis and risks for ovarian, endometrial and breast cancers: a nationwide cohort study. Gynecol Oncol. 2016;143(1):87–92. DOI: 10.1016/j.ygyno.2016.07.095
- 9 Park S.L., Caberto C.P., Lin Y., Goodloe R.J., Dumitrescu L., Love S.A., et al. Association of cancer susceptibility variants with risk of multiple primary cancers: the population architecture using genomics and epidemiology study. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2014;23:2568–78. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-14-0129
- 10 Poole E.M., Lin W.T., Kvaskoff M., De Vivo I., Terry K.L., Missmer S.A. Endometriosis and risk of ovarian and endometrial cancers in a large prospective cohort of U.S. nurses. Cancer Causes Control. 2017;28(5):437–45. DOI: 10.1007/s10552-017-0856-4
- 11 Pearce C.L., Templeman C., Rossing M.A., Lee A., Near A.M., Webb P.M., et al. Association between endometriosis and risk of histological subtypes of ovarian cancer: a pooled analysis of case-control studies. Lancet Oncol. 2012;13(4):385–94. DOI: 10.1016/S1470-2045(11)70404-1
- 12 Rustin G.J., van der Burg M.E., Griffin C.L., Guthrie D., Lamont A., Jayson G.C., et al. Early versus delayed treatment of relapsed ovarian cancer (MRC OV05/EORTC 55955): a randomised trial. Lancet. 2010;376(9747):1155–63. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61268-8
- 13 Mikami M. Role of lymphadenectomy for ovarian cancer. J Gynecol Oncol. 2014;25(4):279–81. DOI: 10.3802/jgo.2014.25.4.279
- 14 Tewari D., Java J.J., Salani R., Armstrong D.K., Markman M., Herzog T., et al. Long-term survival advantage and prognostic factors associated with intraperitoneal chemotherapy treatment in advanced ovarian cancer: a gynecologic oncology group study. J Clin Oncol. 2015;33(13):1460–6. DOI: 10.1200/JCO.2014.55.9898
- 15 Wentzensen N., Poole E.M., Trabert B., White E., Arslan A.A., Patel A.V., et al. Ovarian cancer risk factors by histologic subtype: an analysis from the ovarian cancer cohort consortium. J Clin Oncol. 2016;34(24):2888–98. DOI: 10.1200/JCO.2016.66.8178
- 16 Носовский А.М., Пихлак А.Э., Логачев В.А., Чурсинова И.И., Мутьева Н.А. Статистика малых выборок в медицинских исследованиях. Российский медицинский журнал. 2013;(6):57–60.

References

- Mukhanova I.F. Features of the organization of the oncological help to population of the Republic of Bashkortostan and Russian Federation way of its perfecting. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seria Medicina*. 2017;21(1):117–26. DOI: 10.22363/2313-0245-2017-21-1-117-126
- Askarova Z.F., Askarov R.A., Tchuyenkova G.A. The dynamics of morbidity and mortality of malignant neoplasms in population of the Republic of Bashkortostan. *Problemy Sotsialnoi Gigieny, Zdrazvookhraneniya, i Istorii Meditsiny*. 2012;(4):30–3.
- Khamitova G.V., Rakhmatullina I.R. Regional features of the ovarian cancer morbidity rate in the republic of Bashkortostan and in the republic of Tatarstan. *Creative surgery and oncology*. 2010;(3):27–31.
- Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2018. *Cancer J Clinicians*. 2018;68(1):7–30. DOI: 10.3322/caac.21442
- Fadare O., James S., Desouki M.M., Khabele D. Coordinate patterns of estrogen receptor, progesterone receptor, and Wilms tumor 1 expression in the histopathologic distinction of ovarian from endometrial serous adenocarcinomas. *Ann Diagn Pathol*. 2013;17:430–3. DOI: 10.1016/j.anndiagpath.2013.04.011
- Horowitz N.S., Miller A., Rungruang B., Richard S.D., Rodriguez N., Bookman M.A., et al. Does aggressive surgery improve outcomes? Interaction between preoperative disease burden and complex surgery in patients with advanced-stage ovarian cancer: an analysis of GOG 182. *J Clin Oncol*. 2015;33(8):937–43. DOI: 10.1200/JCO.2014.56.3106
- Kurman R.J., Shih I.M. The dualistic model of ovarian carcinogenesis: revisited, revised, and expanded. *Am J Pathol*. 2016;186(4):733–47. DOI: 10.1016/j.ajpath.2015.11.011
- Mogensen J.B., Kjær S.K., Møllekjær L., Jensen A. Endometriosis and risks for ovarian, endometrial and breast cancers: a nationwide cohort study. *Gynecol Oncol*. 2016;143(1):87–92. DOI: 10.1016/j.ygyno.2016.07.095
- Park S.L., Caberto C.P., Lin Y., Goodloe R.J., Dumitrescu L., Love S.A., et al. Association of cancer susceptibility variants with risk of multiple primary cancers: the population architecture using genomics and epidemiology study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014;23:2568–78. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-14-0129
- Poole E.M., Lin W.T., Kvaskoff M., De Vivo I., Terry K.L., Missmer S.A. Endometriosis and risk of ovarian and endometrial cancers in a large prospective cohort of U.S. nurses. *Cancer Causes Control*. 2017;28(5):437–45. DOI: 10.1007/s10552-017-0856-4
- Pearce C.L., Templeman C., Rossing M.A., Lee A., Near A.M., Webb P.M., et al. Association between endometriosis and risk of histological subtypes of ovarian cancer: a pooled analysis of case-control studies. *Lancet Oncol*. 2012;13(4):385–94. DOI: 10.1016/S1470-2045(11)70404-1
- Rustin G.J., van der Burg M.E., Griffin C.L., Guthrie D., Lamont A., Jayson G.C., et al. Early versus delayed treatment of relapsed ovarian cancer (MRC OV05/EORTC 55955): a randomised trial. *Lancet*. 2010;376(9747):1155–63. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61268-8
- Mikami M. Role of lymphadenectomy for ovarian cancer. *J Gynecol Oncol*. 2014;25(4):279–81. DOI: 10.3802/jgo.2014.25.4.279
- Tewari D., Java J.J., Salani R., Armstrong D.K., Markman M., Herzog T., et al. Long-term survival advantage and prognostic factors associated with intraperitoneal chemotherapy treatment in advanced ovarian cancer: a gynecologic oncology group study. *J Clin Oncol*. 2015;33(13):1460–6. DOI: 10.1200/JCO.2014.55.9898
- Wentzensen N., Poole E.M., Trabert B., White E., Arslan A.A., Patel A.V., et al. Ovarian cancer risk factors by histologic subtype: an analysis from the ovarian cancer cohort consortium. *J Clin Oncol*. 2016;34(24):2888–98. DOI: 10.1200/JCO.2016.66.8178
- Nosovskiy A.M., Pikhlak A.E., Logachev V.A., Chursinova I.I., Muteva N.A. Small-data statistics analysis in medical studies. *Rossiiskii Meditsinskii Zhurnal*. 2013;(6):57–60.

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-45-51>



Оценка результатов одномоментной миомэктомии при кесаревом сечении

А.Г. Ящук, Л.А. Даутова, А.А. Тюрина, А.Г. Имельбаева

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

Контакты: Тюрина Алла Алексеевна, e-mail: alla.tyurina2016@yandex.ru

Ящук Альфия Галимовна — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии № 2, тел. +7 (347) 264-96-50, e-mail: alfiya_galimovna@mail.ru

Даутова Лилиана Анасовна — к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии № 2, тел. +7 (347) 264-96-50, e-mail: lilid5@yandex.ru, orcid.org/0000-0002-2935-8378

Тюрина Алла Алексеевна — аспирант кафедры акушерства и гинекологии № 2, тел. +7 (917) 41-86-222, e-mail: alla.tyurina2016@yandex.ru

Имельбаева Альбина Гайнулловна — ассистент кафедры акушерства и гинекологии № 2, тел. +7 (347) 264-96-50, e-mail: albina321093@rambler.ru

Резюме

Введение. Миома матки является наиболее часто встречающимся новообразованием женской репродуктивной системы. Примерно у 25% женщин миома матки проявляется симптоматически. Частота сочетания миомы матки и беременности варьирует от 1,6 до 10,7%, причем чаще миома встречается у беременных позднего репродуктивного возраста. Традиционно миомэктомия во время кесарева сечения производить не рекомендовалось в связи с риском кровотечения и послеоперационных осложнений. С целью оценки безопасности и целесообразности одномоментной миомэктомии при кесаревом сечении было проведено данное исследование.

Материалы и методы. С 2010 по 2015 г. были обследованы 260 беременных с миомой матки, которым произведено кесарево сечение с одномоментной миомэктомией. Данные, полученные при обследовании, сравнивались с данными 96 женщин из группы контроля, не имеющих миомы матки. Исследованы особенности одномоментной миомэктомии при кесаревом сечении в сравнении с проведением кесарева сечения без миомэктомии: оценка интраоперационной кровопотери, пред- и послеоперационных уровней гемоглобина и длительности госпитализации.

Результаты. Статистически значимые отличия в объеме интраоперационной кровопотери, изменении уровня гемоглобина в результате оперативного вмешательства и в длительности госпитализации между обследованными группами женщин не выявлены. Разработана прогностическая модель для оценки факторов риска интраоперационной кровопотери более 1000 мл.

Заключение. Размер, локализация миоматозных узлов и их расположение в нижнем сегменте матки не являются факторами риска большой кровопотери при абдоминальном родоразрешении с одномоментной миомэктомией. Фактором риска кровопотери является множественная миома матки, а также размер миоматозных узлов более 5 см. Исследование показало, что одномоментная миомэктомия при кесаревом сечении является эффективной и может выполняться при наличии опыта и квалификации у хирурга.

Ключевые слова: миома матки, кесарево сечение, миомэктомия, интраоперационная кровопотеря

Для цитирования: Ящук А.Г., Даутова Л.А., Тюрина А.А., Имельбаева А.Г. Оценка результатов одномоментной миомэктомии при кесаревом сечении. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):45–51. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-45-51>

Evaluation of Results of Simultaneous Myomectomy and Cesarean Section

Yaschuk Alfiya Galimovna —
Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of the
Department of Obstetrics and
Gynecology № 2,
tel.: +7 (347) 264-96-50, e-mail:
alfiya_galimovna@mail.ru

Dautova Liliana Anasovna —
Candidate of Medical Sciences,
Associate professor at the
Department of Obstetrics and
Gynecology № 2,
tel.: +7 (347) 264-96-50, e-mail:
lilid5@yandex.ru,
orcid.org/0000-0002-2935-8378

Tyurina Alla Alexeevna —
Post-graduate student at the
Department of Obstetrics and
Gynecology № 2,
tel.: +7 (917) 41-86-222, e-mail:
alla.tyurina2016@yandex.ru

Imelbaeva Albina
Gainullovna —
Assistant lecturer at the
Department of Obstetrics and
Gynecology № 2,
tel.: +7 (347) 264-96-50, e-mail:
albina321093@rambler.ru

Alfiya G. Yaschuk, Liliana A. Dautova, Alla A. Tyurina, Albina G. Imelbaeva

Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

Contacts: Tyurina Alla Alexeevna, e-mail: alla.tyurina2016@yandex.ru

Summary

Introduction. Myoma of the uterus is the most common neoplasm of the female reproductive system. The frequency of combination of uterine fibroids and pregnancy varies from 1.6% to 10.7%, often fibroids occur in pregnant women of late reproductive age. Traditionally, myomectomy during caesarean section was not recommended because of the risk of bleeding and postoperative complications. To assess the safety and feasibility of a one-stage myomectomy in a caesarean section, this study was conducted.

Materials and methods. From 2010 to 2015, we examined 260 pregnant women with uterine myoma, who had a caesarean section with a single-stage myomectomy. The data obtained during the survey were compared with the data of 96 women from the control group. We study assessment of intraoperative blood loss, pre- and postoperative hemoglobin levels, duration of hospitalization.

Results. Statistically significant differences in intraoperative blood loss, changes in hemoglobin levels and in the duration of hospitalization between the examined groups of women were not revealed. A prognostic model has been developed to assess risk factors for intraoperative blood loss of more than 1000 ml.

Conclusion. The size, localization of myomatous nodes are not risk factors for high blood loss in abdominal delivery with a one-stage myomectomy. The factor of risk of hemorrhage is multiple uterine fibroids, whereas the size of myomatous nodes less than 5 cm can be regarded as a protective factor for blood loss. The study showed that a one-stage myomectomy with a caesarean section is safe and can be performed with the surgeon's experience.

Keywords: uterine myoma, caesarean section, myomectomy, intraoperative hemorrhage

For citation: Yaschuk A.G., Dautova L.A., Tyurina A.A., Imelbaeva A.G. Evaluation of Results of Simultaneous Myomectomy and Cesarean Section. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):45–51. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-45-51>

Введение

Миома матки является наиболее часто встречающимся новообразованием женской репродуктивной системы. К 35 годам при ультразвуковом исследовании более чем у 60% небеременных афроамериканок и почти у 40% небеременных европейской расы выявляется миома матки [1]. В некоторых исследованиях при детальном морфологическом исследовании на аутопсии частота обнаружения миоматозных узлов в миометрии достигала 70% [2]. Большинство миом не проявляются симптоматически и могут не требовать какого-либо лечения, но иногда миоматозные узлы могут быть причиной аномальных маточных кровотечений, болевого синдрома и меноррагий, симптомов сдавления, дизурии, бесплодия, вторичной постгеморрагической анемии, привычного невынашивания. Миоматозные узлы могут быстро расти, и рост иногда продолжается в постменопаузе, а также возможна их малигнизация в саркому матки, что будет являться показанием для агрессивного лечения. Примерно у 25% женщин миома матки проявляется симптоматически, что требует адекватного лечения [3].

Частота сочетания миомы матки и беременности варьирует от 1,6 до 10,7% в зависимости от триместра беременности и качества методов визуализации [4–7], причем чаще миома встречается у беременных позднего репродуктивного возраста. Более высокая частота кесарева сечения в группе беременных с миомой матки, чем в общей популяции [8], а также тот факт, что средний возраст рожениц во всем мире растет [9–11], акушеры все чаще будут сталкиваться с увеличением частоты сочетания миомы матки и беременности во время кесарева сечения.

Традиционно миомэктомию во время кесарева сечения производить не рекомендовалось в связи с риском кровотечения, для остановки которого может потребоваться гистерэктомия, а также в связи с опасениями по поводу послеоперационных осложнений. Однако, несмотря на традиционную точку зрения, некоторые авторы утверждали, что у некоторых пациенток возможно проведение миомэктомии во время кесарева сечения [12]. Преимущества такой операции заключаются в уменьшении рисков, связанных с анестезиологическим пособием при последующей операции, а также в уменьшении общей стоимости оперативных вмешательств у данной женщины [13].

Цель исследования: определить, является ли одномоментная миомэктомия при кесаревом сечении безопасной, а также выявить факторы, которые могут повлиять на решение о проведении миомэктомии.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе родильного отделения МБУЗ ГКБ № 8 за период с 2010 по 2015 г., где в течение этого промежутка времени были родоразрешены путем кесарева сечения и перенесли одномоментную миомэктомию 260 женщин, вошедших в группу 1. В контрольную группу были включены 96 женщин без миомы матки, родоразрешенных путем кесарева сечения по различным показаниям. Все пациенты предоставили письменное согласие для использования их данных, которые были анонимизированы перед анализом.

Нами были использованы данные дистанционных наблюдений беременных, а также результаты клинического обследования. Сведения о возрасте пациенток, паритете, показатели гемоглобина до и после операций были получены из медицинской документации. Информация о количестве миоматозных узлов, их размерах, показателях кровопотери, длительности оперативного вмешательства были получены интраоперационно.

Полученные данные были статистически обработаны с помощью пакета программ MS Excel 2007, Statistica 6.0 с использованием стандартных методов описательной статистики, вычислением критериев Манна — Уитни, использованием многофакторного регрессионного анализа. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы принимался равным 0,05.

Результаты

Возраст обследованных женщин основной группы колебался от 19 до 48 лет (табл. 1) и составил в среднем $33,2 \pm 4,2$ года, в группе 2 средний возраст обследованных составил $29,9 \pm 3,8$ года. Причем женщины с миомой матки оказались достоверно старше, чем женщины из группы контроля.

В исследованных группах доля первородящих составляла 44,6% в группе 1, а в группе 2 — 53%. Большинство обследованных женщин имели сопутствующие заболевания, причем у некоторых пациенток встречалось сочетание нескольких патологий различных систем органов. В группе 1 экстрагенитальная патология выявлена у 183 (70%) беременных и представлена в основном

Группы	Возраст пациенток, лет									
	19–24		25–30		31–35		36–40		41 и старше	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Группа 1, n=260	1	0,4	663	224,2	100	338,5	661	223,5	335	113,5
Группа 2, n=96	9	9,4	48	50	27	28,1	11	11,5	1	1,04

Таблица 1. Распределение обследованных женщин по возрасту
Table 1. Age of examined women

заболеваниями эндокринной системы, анемией, офтальмологической и сердечно-сосудистой патологией. В группе 2, соответственно, 76 (79,3%) женщин страдали заболеваниями эндокринной, пищеварительной систем, патологией органа зрения, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата. В основной группе отмечалась высокая частота осложнений гестации, представленных угрозой прерывания беременности, анемией различной степени, плацентарными нарушениями и гестозом. Данный факт, по нашему мнению, может быть обусловлен реализацией генеративной функции женщинами с миомой матки в более позднем репродуктивном возрасте на фоне имеющейся экстрагенитальной патологии.

Данные клинического обследования пациенток представлены в табл. 2.

В группе 1 из 260 женщин 243 (93,5%) были родоразрешены на сроках доношенной беременности — 38–40 недель. У 17 (6,5%) женщин родоразрешение произошло преждевременно в связи с отслойкой нормально расположенной плаценты, преждевременным излитием околоплодных вод, однако срок гестации в данных случаях составлял 35–37 недель, что не сказалось значимо на состоянии новорожденных. Плановое родоразрешение было произведено в сроки 38–40 недель у 193 (74,2%) женщин, экстренное — у 67 (25,8%). Миома матки не являлась единственным показанием для оперативного родоразрешения в данной группе, основными показаниями являлись: рубец на матке после предыдущего кесарева сечения, экстрагенитальная патология, патологическое предлежание плода, множественная миома матки,

преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, преэклампсия, острая гипоксия плода.

Размеры миоматозных узлов, удаленных в ходе оперативных вмешательств, варьировали от нескольких миллиметров до 18 см в диаметре. Средний объем узлов составил $16,04 \pm 2,4$ см³. Удаленные в ходе операций миоматозные узлы в 423 (82,2%) случаях оказались субсерозными, в 72% (16,7) случаев — интерстициальными, в шести случаях удалены субмукозные узлы, локализовавшиеся вблизи разреза на матке. Основная масса узлов была локализована по передней стенке матки — 255 (53,8%), другие локализации встречались реже: в дне матки находились 77 (14%) узлов, по задней стенке — 108 (22,2%) узлов. В нижнем сегменте было обнаружено 63 (12%) миоматозных узла. В одном случае миоматозный узел был удален до извлечения плода, поскольку располагался в нижнем сегменте матки, имел большой объем и являлся препятствием для разреза на матке. Множественная миома матки с количеством миоматозных узлов более трех встречалась в 46 (17,7%) случаях, причем у семи пациенток удалено от 10 до 14 узлов, а у одной женщины во время кесарева сечения удалено 25 миоматозных узлов.

При проведении операции кесарева сечения важная роль отводилась шовному материалу и методике ушивания ложа миоматозных узлов. На данном этапе использовался викрил № 00 либо кетгут № 4, ушивание производилось отдельными узловыми швами во избежание ишемии в области швов. Во время оперативного вмешательства по возможности удалялись все миоматозные узлы в качестве профилактики повторных операций. С целью местного гемостаза использовался препарат Гемоблок (производитель «ГемоСфера»). Для профилактики спаечного процесса ложе миоматозных узлов после ушивания покрывалось рассасывающимся противоспаечным барьером Interceed (производитель Ethicon Gynecare, Johnson&Johnson). В операционной производилось первое прикладывание новорожденных к груди согласно современным перинатальным технологиям. Данная мера способствует усилению сократительной способности миометрия за счет выработки эндогенного окситоцина при стимуляции сосков новорожденным.

В ходе каждой операции кесарева сечения с одномоментной миомэктомией производился учет интраоперационной кровопотери. При операциях кесарева сечения с одномоментной миомэктомией кровопотеря составляла от 430 до 1500 мл для группы 1, от 400 до 1220 мл для группы 2. В среднем интраоперационная кровопотеря составляла 702 ± 137 мл в группе 1, 670 ± 128 мл в группе 2 (табл. 3).

Статистический анализ показал, что различия между группами не являются значимыми, однако кровопотеря более 1000 мл в два раза чаще случалась в группе 1 по сравнению с контрольной.

Для выявления независимых предикторов интраоперационной кровопотери более 1000 мл был проведен многофакторный регрессионный анализ. В уравнение

Характеристики, $M \pm m$ или %	Группа 1, $n=260$	Группа 2, $n=96$
Первородящие	44,6% (116)	53% (51)
Наличие сопутствующих экстрагенитальных заболеваний	70% (183)	77,1% (74)
Преждевременные роды	5,4% (14)	9,4% (9)*
Осложнения беременности	26,2% (68)	17,7% (17)*
Вес детей при рождении	$3209,5 \pm 230$	3374 ± 215

* Статистически значимые отличия, $p \leq 0,05$.

Таблица 2. Клиническая характеристика исследованных групп
Table 2. Clinical characteristics of the studied groups

Показатели кровопотери	Одномоментная миомэктомия, к/с, $n=260$	Контрольная группа 2, $n=96$
Средняя кровопотеря, $M \pm m$ мл	692 ± 142	670 ± 128
Минимальная кровопотеря, мл	450	400
Максимальная кровопотеря, мл	1500	1200
Частота кровопотери более 1000 мл	11 (4,2%)	2 (2,1%)

$U=18,5$, $Z=-0,21$, $p=0,83$

Таблица 3. Оценка кровопотери при кесаревом сечении с одномоментной миомэктомией
Table 3. Evaluation of hemorrhage in cesarean section with single-stage myomectomy

логистической регрессии были включены 18 клинических предикторов большой интраоперационной кровопотери, среди которых возраст, масса тела, паритет, наличие экстрагенитальной патологии, осложнения беременности, применение ВРТ, размер, локализация миоматозных узлов, их количество и расположение в толще миометрия, антропометрические показатели рожденных детей, прием препаратов прогестерона во время беременности. Состоятельность полученных моделей проверялась с помощью ROC-анализа (Receiver Operating Characteristics) и вычисления AUC (Area Under Curve) — численный показатель под ROC кривой, значения которого в диапазоне 0,6–0,7 считались средним, 0,7–0,8 — хорошим, 0,8–0,9 — очень хорошим результатом. Из всех полученных моделей была выбрана наиболее значимая модель оценки риска интраоперационной кровопотери объемом более 1000 мл (табл. 4).

Модель оценки риска интраоперационной кровопотери более 1000 мл (рис. 1) включала в себя такие факторы, как размер миоматозных узлов менее 5 см и множественная миома матки. Данная модель оказалась статистически значима и обладала хорошей прогностической ценностью ($\chi^2=19,476$, $p=0,0001$, $AUC=0,758\pm 0,0791$). Размер миоматозных узлов менее 5 см в ходе статистического анализа был расценен как протективный фактор в отношении интраоперационной кровопотери ($OR=0,1418$; $CI\ 0,0413-0,4861$; $p=0,0019$), а наличие множественной миомы матки — как фактор риска высокой кровопотери во время кесарева сечения с одномоментной миомэктомией ($OR=1,5171$; $CI\ 1,09-2,1117$; $p=0,0135$).

В послеоперационном периоде женщинам, перенесшим абдоминальное родоразрешение с одномоментной миомэктомией, проводился стандартный комплекс мероприятий. Статистически значимых отличий с группой контроля в отношении течения послеоперационного периода выявлено не было.

Длительность госпитализации составляла от 3 до 7 суток, составив в среднем $5,9\pm 0,95$ дня. При этом длительность госпитализации женщин контрольной группы 2, не имеющих гинекологических заболеваний и перенесших абдоминальное родоразрешение по различным показаниям, составляла от 3 до 6 суток, в среднем составив $5,4\pm 0,85$ дня (табл. 5).

При оценке показателей гемоглобина в исследуемых группах выявлено, что во время беременности у 58 (22,3%) женщин с миомой матки отмечалась анемия I–II степени, при этом до операции средние значения гемоглобина составляли $115\pm 9,8$ г/л, а при выписке — $112\pm 10,2$ г/л. В контрольной группе, включавшей женщин без гинекологических заболеваний, родоразрешенных путем кесарева сечения, выявлено, что во время беременности анемией I–II степени страдали 33 (34,4%) женщины, что статистически значимо превышает сходные показатели в группе беременных с миомой матки. Показатели гемоглобина до операции в данной группе составляли $115,5\pm 11,4$ г/л, а перед выпиской — $111\pm 12,3$ г/л (табл. 6). Статистически значи-

мых различий по данному показателю между группами не выявлено. Более высокая частота анемии у женщин без миомы матки в данном случае может быть связана с тем, что беременные с миомой матки, находясь в группе риска, были всесторонне обследованы и показатели гемоглобина у них контролировались более строго, а состояние анемии корректировалось.

Предиктор	F
Размер узлов менее 5 см	–1,9535
Множественная миома матки	0,4168

$\chi^2=19,476$, $p=0,0001$, $AUC=0,758\pm 0,0791$

Таблица 4. Оценка риска интраоперационной кровопотери
Table 4. Assessment of the risk of intraoperative blood loss

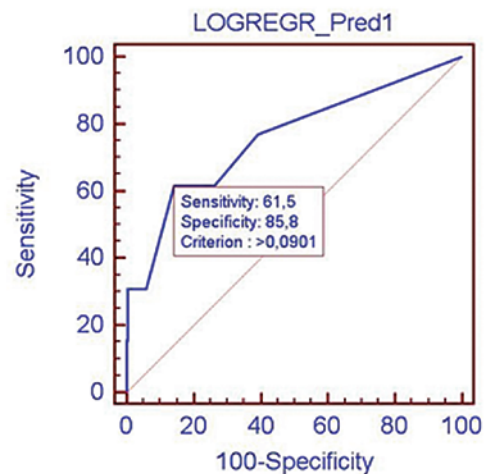


Рисунок 1. Прогностическая модель для диагностики риска интраоперационной кровопотери более 1000 мл

Figure 1. Prognostic model for diagnosing the risk of intraoperative blood loss more than 1000 ml

	Группа 1, n=260	Группа 2, n=96
$M\pm m$	$5,9\pm 0,95$	$5,4\pm 0,85$
Me	5	5

$U=33,0$, $Z=-1,53$, $p=0,11$

Таблица 5. Длительность госпитализации в исследованных группах
Table 5. The duration of hospitalization in the study groups

	Группа 1, n=260	Группа 2, n=96
Анемия I–II степени во время беременности	58 (22,3%)	33 (34,4%)
Показатели гемоглобина до операции, г/л	$115\pm 9,8$	$115,5\pm 11,4$
Показатели гемоглобина при выписке, г/л	$112\pm 10,2$	$111\pm 12,3$

Таблица 6. Оценка показателей гемоглобина у женщин в исследуемых группах
Table 6. Evaluation of hemoglobin in women in the study groups

Обсуждение

Современные научные работы, включая и метаанализы, доказали, что одномоментная миомэктомия во время кесарева сечения может проводиться при условии достаточной квалификации и опыта хирурга и выполнять этот объем вмешательства предпочтительно, так как исходы операций у женщин с миомой матки после кесарева сечения с одномоментной миомэктомией существенно не отличаются от тех, кому было проведено лишь кесарево сечение. Уровни гемоглобина после миомэктомии при абдоминальном родоразрешении в некоторых исследованиях были ниже, однако данные различия оказались статистически незначимыми [14]. В других работах различия между пред- и послеоперационными показателями гемоглобина, частотой интраоперационного кровотечения и гемотрансфузий были незначительными или отсутствовали [15]. Некоторые исследователи сообщают о наличии послеоперационных осложнений и массивных кровотечений [16], однако во многих работах частота массивных кровотечений не отличалась в группах женщин, перенесших абдоминальное разрезание с миомэктомией и только кесарево сечение [8, 13, 17]. Результаты проведенного нами исследования соотносятся с литературными данными: показатели гемоглобина до и после операции оказались статистически незначимыми при сравнении с группой контроля, показатели кровопотери в обследованных группах пациенток существенно не отличались. При сравнении длительности госпитализации женщин с миомой матки, которым была проведена миомэктомия во время кесарева сечения и только кесарево сечение [8, 15], статистически значимых различий не выявлено. В нашей работе сравнивалась длительность госпитализации женщин с миомой матки после абдоминального родоразрешения с одномоментной миомэктомией с соответствующими показателями после кесарева сечения у женщин без гинекологических заболеваний, и получены аналогичные результаты.

Оставлять на месте миомы во время кесарева сечения может показаться хорошей стратегией предотвращения интраоперационных осложнений, однако это не может уберечь от риска отдаленных осложнений. Согласно литературным источникам среди женщин, перенесших кесарево сечение без миомэктомии, в те-

чение последующих 38,5 месяца было зафиксировано увеличение среднего объема миоматозных узлов на 34%. Из этих пациенток 40,9% перенесли в дальнейшем консервативную миомэктомию или гистерэктомию в связи с симптомами миомы матки [18]. Учитывая вышеизложенное, проведение миомэктомии при абдоминальном родоразрешении оказывается безопаснее и экономичнее. К сожалению, в доступных литературных источниках крайне мало сведений о критериях отбора кандидатов для проведения консервативной миомэктомии при кесаревом сечении. Dedes и соавт. [16] выявили, что среди женщин, перенесших миомэктомию при кесаревом сечении без осложнений, 75% удаленных миоматозных узлов были субсерозными, а 25% — интрамуральными, тогда как 10% удаленных узлов в группе с осложнениями операции были субсерозными, а 90% — интрамуральными. Данные этого исследования подтверждаются данными других авторов [19], которые рекомендуют удалять в основном те миомы, что легко достижимы, как, например, субсерозные узлы и миомы на ножке. В одном из исследований выдвигается предположение, что интрамуральные миомы в дне матки и узлы, расположенные проксимально от маточных труб, удалять нежелательно, так как это может повлиять на фертильность пациенток в дальнейшем [20].

Заключение

Одномоментная миомэктомия во время кесарева сечения может выполняться при условии наличия опыта и должной квалификации у хирурга. Проведение данной операции существенно не влияет на объем интраоперационной кровопотери, послеоперационные показатели уровня гемоглобина и длительность госпитализации. Согласно разработанной нами прогностической модели для оценки риска кровопотери фактором риска кровопотери более 1000 мл при абдоминальном родоразрешении с одномоментной миомэктомией является множественная миома матки, а также размер миоматозных узлов более 5 см в диаметре.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- Ezzetdine D., Norwitz E. Are women with uterine fibroids at increased risk for adverse pregnancy outcome? *Clin Obstet Gynecol.* 2016;59(1):119–27. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000169
- Сидорова И.С., Унаниян А.Л., Агеев М.Б., Ведерникова Н.В., Жолобова М.Н. Современное состояние вопроса о патогенезе, клинике, диагностике и лечении миомы матки у женщин репродуктивного возраста. *Акушерство. Гинекология. Репродукция.* 2012;6(4):22–8.
- Буянова С.Н., Юдина Н.В., Гукасян С.А. Современные аспекты роста миомы матки. *Российский вестник акушера-гинеколога.* 2012;12(4):42–8.
- Nakai G., Yamada T., Hamada T., Atsukawa N., Tanaka Y., Yamamoto K., et al. Pathological findings of uterine tumors preoperatively diagnosed as red degeneration of leiomyoma by MRI. *Abdom Radiol.* 2017;42(7):1825–31. DOI: 10.1007/s00261-017-1126-3
- Zhang Y., Hua K. Patients' age, myoma size, myoma location, and interval between myomectomy and pregnancy may influence the pregnancy rate and live birth rate after myomectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2014;24(2):95–9. DOI: 10.1089/lap.2013.0490
- Mas A., Tarazona M., Dasí Carrasco J., Estaca G., Cristóbal I., Monleón J. Updated approaches for management of uterine fibroids. *Int J Womens Health.* 2017;(9):607–17. DOI: 10.2147/IJWH.S138982
- Levy G., Hill M., Beall S., Zarek S., Segars J., Catherino W. Leiomyoma: genetics, assisted reproduction, pregnancy and therapeutic advances. *J Assist Reprod Genet.* 2012;29(8):703–12. DOI: 10.1007/s10815-012-9784-0
- Sparić R., Kadija S., Stefanović A., Spremović Radjenović S., Likić Ladjević I., Popović J., Tinelli A. Cesarean myomectomy in modern obstetrics: more light and fewer shadows. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017;43(5):798–804. PMID 28168805
- Song D., Zhang W., Chames M.C., Guo J. Myomectomy during cesarean delivery. *Int J Gynecol Obstet.* 2013;121(3):208–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2013.01.021
- Akbas M., Mihmanli V., Bulut B., Temel Yuksel I., Karahisar G., Demiryak G. Myomectomy for intramural fibroids during caesarean section: a therapeutic dilemma. *J Obstet Gynaecol.* 2016;37(2):141–45. DOI: 10.1080/01443615.2016.1229272
- Wise L., Laughlin-Tommaso S. Epidemiology of uterine fibroids: from menarche to menopause. *Clin Obstet Gynecol.* 2016;59(1):2–24. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000164
- Wang H., Tian Y., Xue Z., Zhang Y., Dai Y. Associations between uterine fibroids and obstetric outcomes in twin pregnancies. *Int J Gynecol Obstet.* 2016;135(1):22–7. DOI: 10.1016/j.ijgo.2016.04.013
- Pergialiotis V., Sinanidis I., Louloudis I., Vichos T., Perrea D., Doumouchtsis S. Perioperative complications of cesarean delivery myomectomy. *Obstet Gynecol.* 2017;130(6):1295–303. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002342
- Song D., Zhang W., Chames M., Guo J. Myomectomy during cesarean delivery. *Int J Gynecol Obstet.* 2013;121(3):208–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2013.01.021
- Topçu H., İskender C., Timur H., Kaymak O., Memur T., Danişman N. Outcomes after cesarean myomectomy versus cesarean alone among pregnant women with uterine leiomyomas. *Int J Gynecol Obstet.* 2015;130(3):244–6. DOI: 10.1016/j.ijgo.2015.03.035
- Dedes I., Schäffer L., Zimmermann R., Burkhardt T., Haslinger C. Outcome and risk factors of cesarean delivery with and without cesarean myomectomy in women with uterine myomas. *Arch Gynecol Obstet.* 2016;295(1):27–32. DOI: 10.1007/s00404-016-4177-8
- Tinelli A., Malvasi A., Mynbaev O.A., Barbera A., Perrone E., Guido M., et al. The surgical outcome of intracapsular cesarean myomectomy: A match control study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014;27(1):66–71. DOI: 10.3109/14767058.2013.804052
- Parazzini F., Tozzi L., Bianchi S. Pregnancy outcome and uterine fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2016;34:74–84. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2015.11.017
- Senturk M., Polat M., Doğan O., Pulatoğlu Ç., Yardımcı O., Karakuş R., et al. Outcome of cesarean myomectomy: is it a safe procedure? *Geburtshilfe Frauenheilkunde.* 2017;77(11):1200–06. DOI: 10.1055/s-0043-120918
- Kathpalia S., Arora D., Vasudeva S., Singh S. Myomectomy at cesarean section: a safe option. *Med J Armed Forces India.* 2016;72:S161–3. DOI: 10.1016/j.mjafi.2016.03.006

References

- Ezzetdine D., Norwitz E. Are women with uterine fibroids at increased risk for adverse pregnancy outcome? *Clin Obstet Gynecol.* 2016;59(1):119–27. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000169
- Sidorova I.S., Unanyan A.L., Ageev M.B., Vedernikova N.V., Zholobova M.N. Current status of the pathogenesis, clinical features, diagnosis, and treatment. *Akusherstvo, Ginekologiya i Reproduktsiya = Obstetrics, Gynecology, and Reproduction.* 2012;6(4):22–8. (in Russ.)
- Buianova S.N., Iudina N.V., Gukasian S.A., Mgeliasvili M.V. Uterine myoma growth: current aspects. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa = Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist.* 2012;12(4):42–8. (in Russ.)
- Nakai G., Yamada T., Hamada T., Atsukawa N., Tanaka Y., Yamamoto K., et al. Pathological findings of uterine tumors preoperatively diagnosed as red degeneration of leiomyoma by MRI. *Abdom Radiol.* 2017;42(7):1825–31. DOI: 10.1007/s00261-017-1126-3
- Zhang Y., Hua K. Patients' age, myoma size, myoma location, and interval between myomectomy and pregnancy may influence the pregnancy rate and live birth rate after myomectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2014;24(2):95–9. DOI: 10.1089/lap.2013.0490
- Mas A., Tarazona M., Dasí Carrasco J., Estaca G., Cristóbal I., Monleón J. Updated approaches for management of uterine fibroids. *Int J Womens Health.* 2017;(9):607–17. DOI: 10.2147/IJWH.S138982
- Levy G., Hill M., Beall S., Zarek S., Segars J., Catherino W. Leiomyoma: genetics, assisted reproduction, pregnancy and therapeutic advances. *J Assist Reprod Genet.* 2012;29(8):703–12. DOI: 10.1007/s10815-012-9784-0
- Sparić R., Kadija S., Stefanović A., Spremović Radjenović S., Likić Ladjević I., Popović J., Tinelli A. Cesarean myomectomy in modern obstetrics: more light and fewer shadows. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017;43(5):798–804. PMID 28168805
- Song D., Zhang W., Chames M.C., Guo J. Myomectomy during cesarean delivery. *Int J Gynecol Obstet.* 2013;121(3):208–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2013.01.021
- Akbas M., Mihmanli V., Bulut B., Temel Yuksel I., Karahisar G., Demiryak J. Myomectomy for intramural fibroids during caesarean section: a therapeutic dilemma. *J Obstet Gynaecol.* 2016;37(2):141–5. DOI: 10.1080/01443615.2016.1229272
- Wise L., Laughlin-Tommaso S. Epidemiology of uterine fibroids: from menarche to menopause. *Clin Obstet Gynecol.* 2016;59(1):2–24. DOI: 10.1097/GRF.0000000000000164
- Wang H., Tian Y., Xue Z., Zhang Y., Dai Y. Associations between uterine fibroids and obstetric outcomes in twin pregnancies. *Int J Gynecol Obstet.* 2016;135(1):22–7. DOI: 10.1016/j.ijgo.2016.04.013
- Pergialiotis V., Sinanidis I., Louloudis I., Vichos T., Perrea D., Doumouchtsis S. Perioperative complications of cesarean delivery myomectomy. *Obstet Gynecol.* 2017;130(6):1295–303. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002342
- Song D., Zhang W., Chames M., Guo J. Myomectomy during cesarean delivery. *Int J Gynecol Obstet.* 2013;121(3):208–13. DOI: 10.1016/j.ijgo.2013.01.021
- Topçu H., İskender C., Timur H., Kaymak O., Memur T., Danişman N. Outcomes after cesarean myomectomy versus cesarean alone among pregnant women with uterine leiomyomas. *Int J Gynecol Obstet.* 2015;130(3):244–6. DOI: 10.1016/j.ijgo.2015.03.035
- Dedes I., Schäffer L., Zimmermann R., Burkhardt T., Haslinger C. Outcome and risk factors of cesarean delivery with and without cesarean myomectomy in women with uterine myomas. *Arch Gynecol Obstet.* 2016;295(1):27–32. DOI: 10.1007/s00404-016-4177-8
- Tinelli A., Malvasi A., Mynbaev O.A., Barbera A., Perrone E., Guido M., et al. The surgical outcome of intracapsular cesarean myomectomy: A match control study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014;27(1):66–71. DOI: 10.3109/14767058.2013.804052
- Parazzini F., Tozzi L., Bianchi S. Pregnancy outcome and uterine fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2016;34:74–84. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2015.11.017
- Senturk M., Polat M., Doğan O., Pulatoğlu Ç., Yardımcı O., Karakuş R., et al. Outcome of cesarean myomectomy: is it a safe procedure? *Geburtshilfe Frauenheilkunde.* 2017;77(11):1200–06. DOI: 10.1055/s-0043-120918
- Kathpalia S., Arora D., Vasudeva S., Singh S. Myomectomy at cesarean section: a safe option. *Med J Armed Forces India.* 2016;72:S161–3. DOI: 10.1016/j.mjafi.2016.03.006



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-52-56>

Low Level of Antithrombin III as a Warning Sign for Developing Thrombotic Complications in Surgical Patients

Zolotukhin Konstantin Nikolaevich —
Candidate of Medical Sciences,
Chief of ICU & Anesthesiology
Department,
e-mail: lkbros5@mail.ru

Krüger Philipp —
MD, Physician of
anesthesiology
at the Departement
of Anesthesiology,
Intensive Care and Pain
Therapy, e-mail: philipp.
krueger@klinikumdo.de,
orcid.org/0000-0002-0524-
7526

Samorodov Aleksandr Vladimirovich —
Candidate of Medical Sciences,
Physician of the Department of
ICU & Anesthesiology, e-mail:
AVSamorodov@gmail.com,
orcid.org/0000-0001-9302-
499X

Konstantin N. Zolotukhin¹, Philipp Krüger², Aleksandr V. Samorodov¹

¹ G.G. Kuvatov Republican Clinical Hospital, 132 Dostoevsky str., Ufa, 450005, Russian Federation

² Klinikum Dortmund gGmbH, 40 Beurhausstraße, Dortmund, 44137, Germany

Contacts: Samorodov Aleksandr Vladimirovich, e-mail: AVSamorodov@gmail.com

Summary

Introduction. Pulmonary embolism (PE), being the most severe embolic complication, is characterised by low predictability, high mortality and incapacitation rates as well as a correspondingly high economic cost of therapy and aftercare. In this connection, the main purpose of our work is to find a warning for PE development in non-cardiosurgical patients that have undergone intensive therapy under conditions of general surgical ICU, among the indicators of the haemostasis system.

Materials and methods. Based at the anaesthesiology and emergency surgical department № 1 of the Kuvatov Republic Clinical Hospital (Russia), the researchers carried out an analysis of the haemostasis system in 430 patients hospitalised between 2010 and 2014. The functional activity of platelets was studied using a Biola 230LA laser platelet aggregation analyser (Russia). The determination of circulating aggregates was conducted using the Wu — Hoak method. Thromboelastography was carried out using a TEG 5000 Thromboelastograph (USA). A Stago STA Compact automated selective haemostasis analyser (France) was used to register indicators that characterise the state of endothelium, the haemostatic coagulation element and thrombosis and fibrinolysis markers.

Results. Univariate analysis demonstrated a connection between nosocomial episodes of thrombosis and the following factors: emergency surgery (OR 9.1, $p < 0.01$), peripheral vessel disease (OR 13.5, $p = 0.01$), collapse development in pre-operation period (OR 30, $p < 0.01$), high content of D-dimers (OR 30, $p < 0.01$) and low content of AT III (OR 13.5, $p = 0.01$). The results of multifactor analysis show that the significant diagnostic criteria are high D-dimer content and low AT III venous blood activity.

Conclusion. A determination of high risks will enable the incidence of pulmonary embolism to be minimised as well as provide a timely assessment of the efficiency of preventive measures carried out.

Keywords: thromboembolism, pulmonary artery, platelet aggregation, fibrinolysis, surgical haemostasis

For citation: Zolotukhin K.N., Krüger Ph., Samorodov A.V. Low Level of Antithrombin III as a Warning Sign for Developing Thrombotic Complications in Surgical Patients. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):52–56. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-52-56>

Низкий уровень антитромбина III как предиктор развития тромботических осложнений у пациентов хирургического профиля

К.Н. Золотухин¹, Ф. Крюгер², А.В. Самородов¹

¹ Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова, Россия, 450005, Уфа, ул. Достоевского, 132

² Клиника Дортмунда, Германия, 44137, Дортмунд, Берхауштрассе, 40

Контакты: Самородов Александр Владимирович, e-mail: AVSamorodov@gmail.com

Золотухин Константин Николаевич —
к.м.н., заведующий
отделением АРО 1,
e-mail: lkbros5@mail.ru

Крюгер Филипп —
врач анестезиолог-
реаниматолог
отделения анестезиологии
и интенсивной терапии,
e-mail: philipp.krueger@
klinikumdo.de,
orcid.org/0000-0002-0524-7526

Самородов Александр Владимирович —
к.м.н., врач анестезиолог-
реаниматолог АРО 1, e-mail:
AVSamorodov@gmail.com,
orcid.org/0000-0001-9302-499X

Резюме

Введение. Тромбоз легочной артерии (ТЭЛА), являясь самым грозным эмболическим осложнением, характеризуется низкой вероятностью прогноза, высоким процентом летальности, смертности и инвалидизации и, как следствие, высокой экономической стоимостью лечения и реабилитации. В этой связи основной целью нашей работы послужил поиск предикторов развития ТЭЛА у пациентов не кардиохирургического профиля, получавших интенсивную терапию в условиях общехирургического ОРИТ, среди показателей системы гемостаза.

Материалы и методы. На базе анестезиологического-реанимационного отделения № 1 хирургического профиля ГБУЗ Республиканская клиническая больница имени Г.Г. Куватова (г. Уфа) был проведен анализ показателей системы гемостаза 430 пациентов, госпитализированных в период с 2010 по 2014 г. Исследование агрегации тромбоцитов осуществляли с помощью лазерного анализатора агрегации тромбоцитов «Биола 230LA». Определение циркулирующих агрегатов проводили по методу Wu — Ноак. Показатели, характеризующие состояние эндотелия, активность коагуляционного звена гемостаза и маркеры процессов тромбообразования и фибринолиза при действии изучаемых веществ, регистрировали на автоматизированном селективном анализаторе гемостаза STA Compact («Ф. Хоффманн — Ля Рош Лтд», Франция).

Результаты. Однофакторный анализ выявил наличие связи между госпитальными эпизодами тромбоза и следующими факторами: экстренное хирургическое вмешательство (OR 9,1, $p < 0,01$), заболевание периферических сосудов (OR 13,5, $p = 0,01$), развитие шока в дооперационном периоде (OR 30, $p < 0,01$), высокое содержание D-димеров (OR 30, $p < 0,01$) и низкое содержание АТ III (OR 13,5, $p = 0,01$). По результатам многофакторного анализа значимыми диагностическими критериями являются высокое содержание D-димеров и низкая активность АТ III венозной крови.

Заключение: установленная закономерность позволяет верифицировать высокие риски в отношении вероятности тромбоза легочной артерии и своевременно оценивать эффективность проводимых профилактических мер.

Ключевые слова: тромбоз легочной артерии, агрегация тромбоцитов, фибринолиз, хирургический гемостаз

Для цитирования: Золотухин К.Н., Крюгер Ф., Самородов А.В. Низкий уровень антитромбина III как предиктор развития тромботических осложнений у пациентов хирургического профиля. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):52–56. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-52-56>

Introduction

Pulmonary embolism (PE), the most severe embolic complication, is characterised by low predictability, high mortality and incapacitation rates as well as a correspondingly high economic cost of therapy and aftercare [1]. A statistical series of population-based studies was used to determine the main reasons and risk factors for pulmonary embolism [2–6], and to develop clinical practice guidelines to prevent thromboembolic complications. However, despite the efficiency of

the approach for preventing thromboembolic complications being demonstrated, a third of patients show a high probability of thromboembolic disorders [7]. In this regard, the main purpose of our work is to find a warning for PE development in non-cardiosurgical patients that have undergone intensive therapy under conditions of general surgical ICU, among the indicators of haemostasis system.

Materials and Methods

Based on anaesthesiology and emergency surgical department № 1 of the Kuvatov Republic Clinical Hospital (city of Ufa) the researchers carried out an analysis of the haemostasis system in 430 patients hospitalised over a four-year period between 2010 and 2014. The withdrawal criteria were verified hematologic pathology and the demonstrated fact of PE at the moment of admission to ICU. Advice in the organisation and planning of this study was provided by specialists at the Klinikum Dortmund gGmbH (Dortmund, Germany). The study was approved by the Ethics Committee of the State-Financed Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Medical University of the Russian Health Ministry (No. 2 dated from 17/10/2010). Indicator values for the haemostasis system of the domiciled patients were derived from venous and arterial blood samples received prior to therapy during venous and arterial catheterisation in accordance with an intensive therapy plan and haemodynamic monitoring. The functional activity of platelets was studied using a Biola 230LA laser platelet aggregation analyser (Russia). The aggregation was induced by adenosine diphosphate (ADP) in a concentration of 20 µg/ml, collagen at 5 mg/ml, adrenaline at 5 µg/ml and ristomycin at 10 mg/ml (GOST, Russia). The definition of circulating aggregates was carried out using the Wu — Hoak method as modified by F.H. Kohanna [8].

An STA Compact automated selective haemostasis analyser (Hoffmann — La Roche Ltd, France) registered indicators that characterise the state of endothelium, coagulation haemostasis element and marker medication of thrombosis and fibrinolysis affected by the test substances, enabling the following parameters to be determined: number of D-dimers and antithrombin III (ATIII) activity. The work used original reagent kits produced by Roche Diagnostics (Hoffmann — La Roche Ltd, France).

Thromboelastography was carried out using a TEG 5000 apparatus (Haemoscope Corporation, United States). The analysis of the thromboelastograms determined the general coagulation tendency (R), the functional activity of platelets and fibrinogen (MA, Angle), fibrinolysis activity (CLT) and the physical-mechanical properties of the formed clots (G). For the TEG activator, 0.2 M CaCl₂ was used (GOST, Russia).

Statistical analysis. The findings were processed using the Statistica 10.0 statistical package (StatSoft Inc, USA). The normality of the actual data distribution was checked using the Shapiro — Wilk criterion. The groups were described using the median and interquartile interval. Variance analysis was performed using the Kruskal — Wallis (for independent observations) and Friedman (for repeated observations) test criteria. Dichotomous adverse peri- or postoperative

Indicator	Value
Age±SD, years	58.9±19.6
Male, abs (%)	245 (56.9)
APACHE-II, M±SD	17.9±2.4
SOFA, M±SD	8.7±1.9
Time in ICU±SD, days	5.4±1.6
Nosology (ICD-10), abs (%)	
Traumas that cover body zones (T00–T07)	123 (28.7)
Malignant neoplasms of the digestive system (C15–C26)	62 (14.5)
Benign neoplasms (D10–D36)	13 (3.0)
Echinococcosis (B67)	7 (1.6)
Postcholecystectomy syndrome (K91.5)	36 (8.4)
Achalasia of the cardial part of the oesophagus	18 (4.4)
Septic and necrotic state of lower respiratory tracts (J85–J86)	12 (2.9)
Crohn's disease (K50)	10 (2.4)
Skin and skin structure infections (L00–L08)	12 (2.9)
Paralytic ileus and intestinal obstruction without hernia (K56)	8 (1.9)
Peritonitis (K65)	73 (17.0)
Kidney abscess and paranephric body (N15.1)	4 (0.9)
Pancreatonecrosis (K86.8.1)	42 (10.0)
Other	6 (1.4)
Total	430 (100.0)
Co-morbidity, abs. (%)	
Ischemic heart disease (I20–I25)	24 (13.9)
Hypertension disease (I11–I15)	37 (21.5)
Atherosclerosis (I70)	31 (18.2)
Chronic disease of lower respiratory tracts (J40–J47)	12 (6.9)
Adiposis (E66)	10 (5.8)
Cachexia (R64)	6 (3.4)
Diseases of gall bladder, bile passages and pancreas gland (K80–K87)	52 (30.2)
Urinary stone disease (N20–N23)	11 (6.4)
Prostatic Hyperplasia (N40)	8 (4.7)
Iron deficiency anaemia (D50)	13 (7.6)
Pancreatic diabetes (E10–E14)	16 (9.3)
Other	5 (2.9)
Total	225 (100.0)

Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients

outcome events were analysed using a uni- and multivariate logistic regression model with backwards stepwise elimination and are expressed as odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI). A p -value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results and Discussion

The demographic and clinical profiles of the patients given in Table 1 show that general surgical and septic pathology prevails, accounting for 70.0% of the entire population sample. Comorbidity consisted of chronic diseases of the cardiovascular system (50%), GIT (30%) and lungs (16%). During first day, 72.7% of patients had a sequential organ failure assessment (SOFA) score of 6 points or higher; in 13.1% of patients, the SOFA score was 12 points or higher.

Regarding hyperactivity of the haemostasis system at the moment of admission to ICU, patient screening showed that in 378 (87.9%) patients the indicators of functional activity of platelets, coagulative marker medication of thrombosis and haemostasis were within the reference range and did not exhibit statistical differences for aerated and venous bloods (Tables 2–3). Among those patients having unimpaired haemostasiological indicators, there were no episodes of thrombotic complications recorded during hospitalisation.

52 (12.1%) patients showed homogeneous changes: this was associated with a Wu — Hoak value 15 times higher ($p \leq 0.01$) compared to the test group both in aerated and venous blood. Thromboelastography data show hyperactivity of the thrombocytic component of haemostasis, i.e. the MA indicator increases on average by 46.9%; the TMA indicator by 39% due to prolongation of clotting with hardening of the clot; while the G indicator increases by around 2.3 times relative to the control irrespective of the arterial and venous division of the blood stream. Indicators of platelet aggregation show hyper-aggregation in all inducers both in arterial and venous blood (Table 3). Using the method of interfacing tables with application of Pearson's chi-squared test, all patients with diagnosed episodes of thrombosis were allocated into the haemostasis system hyperactivity group ($\chi^2=3.875271$, $p=0.0027$).

According to the results of the screening, all patients were divided into 2 groups: I ($n=378$) — indicators of the haemostasis system without signs of hypercoagulation or hyperaggregation, and II ($n=52$) — indicators of the haemostasis system without signs of hypercoagulation or hyperaggregation.

Univariate analysis showed a connection between nosocomial episodes of thrombosis and the following factors: emergency surgery (OR 9.1, $p < 0.01$), peripheral vessel disease (OR 13.5, $p = 0.01$), collapse development in pre-operation period (OR 30, $p < 0.01$), high content of D-dimers (OR 30, $p < 0.01$) and low content of AT III (OR 13.5, $p = 0.01$). Moreover, it is well-known that emergency operations and peripheral vascular disease [9–11] are associated with an increased operative risk [12–15] although the amount of risk involved as reported in the literature varies.

The results of multifactor analysis show that the significant diagnostic criteria are high content of D-dimers and low activity ATIII of venous blood (Tables 4 and 5).

Indicator	Vein	Artery	p
R, m	12.8 (10.3–15.6)	13.4 (11.6–16.2)	0.3
TMA, min	35.7 (32.8–41.4)	37.6 (34.1–39.7)	0.4
I AF, mm	57.3 (54.2–61.2)	54.1 (50.6–59.8)	0.6
G, dyne/cm ²	5.7 (4.5–7.9)	5.1 (4.2–7.8)	0.4
CLT, min	38.7 (35.4–42.4)	36.4 (35.6–41.5)	0.7
R, m	14.7 (11.5–18.3)	15.2 (13.7–17.6)	0.2
TMA, min	21.7 (19.4–23.1)*	22.9 (18.4–23.4)**	0.6
II AF, mm	84.2 (79.6–87.1)**	79.5 (77.1–82.3)**	0.3
G, dyne/cm ²	13.1 (10.5–15.2)**	11.8 (9.6–13.2)**	0.1
CLT, min	30.4 (28.4–35.1)*	30.1 (28.5–32.6)*	0.4

Note: The statistical significance of the indication differences in comparison with the observational group were as follows: * — $p \leq 0.001$, ** — $p \leq 0.01$; p — level of statistical significance of indicators differences between arterial and venous blood.

Table 2. Thromboelastography indicators, Me (25–75)

Group	Blood	ADP, mm	Collagen, mm	Adrenaline, mm	Ristomicin, mm	Wu — Hoak, %
I	Vein	46.5 (36.3–54.1)	43.2 (38.5–54.7)	41.5 (37.2–51.3)	48.9 (37.5–53.6)	1.1 (0.0–1.7)
	Artery	47.5 (44.1–56.1)	48.1 (37.8–53.2)	37.2 (31.5–43.9)	44.6 (37.1–48.9)	0.8 (0.0–1.3)
II	Vein	70.3 (66.3–76.2)*	72.4 (68.4–74.4)*	70.8 (66.4–72.3)*	68.6 (61.5–71.9)*	19.1 (15.8–20.7)*
	Artery	68.8 (64.9–76.3)*	68.7 (60.5–72.9)*	67.7 (61.3–73.6)*	59.5 (55.8–71.9)**	18.0 (15.8–19.8)*

Note: The level of statistical significance of the differences of indications in comparison with the observational group: * — $p \leq 0.001$, ** — $p \leq 0.01$. There is no difference between arterial and venous blood inside the group.

Table 3. Indicators of haemostasis system in the test group, Me (25–75)

Group	D-dimers	AT III
I	0.05 (0.03–0.07)	84.9 (81.5–90.7)
II	2.4 (1.1–2.7)**	69.8 (65.3–75.1)*
Chi-square	24.0	24.0
p -value	0.000025	0.000113

Note: The level of statistical significance of the differences of indications in comparison with the observational group is as follows: * — $p \leq 0.001$, ** — $p \leq 0.01$.

Table 4. Assessment of prognostic significance of D-dimers and ATIII activity in the development of embolia, Me (25–75)

Indicator	Constant b 0	AT III, %	D-dimers
Assessment	0.530220	0.540	–17.4085
Odds ratio (measure units)	1.699306	1.717	<0.00001
Odds ratio (range)	—	9256.500	<0.00001

Note: $\chi^2=29.062$, $p=0.00106$, $R^2=0.9123$.

Table 5. Table of regression results

Conclusion

Thus, the findings show that changes in the haemostasis system can function as a warning indicator for thrombotic complications during a period of hospital stay. The level of D-dimers and ATIII activity upon the results of the multi-factor analysis comprises a warning for development of deep vein thrombosis and thromboembolia of the pulmonary artery for surgical patients. The findings enable the assessment of risks of patients with regard to the development of pulmonary embolism. The determination of high risks will in turn allow the occurrence of pulmonary embolism to be minimised and permit a timely assessment of the efficiency of preventive measures to be performed.

Conflict of interest.

The authors declare no conflict of interest.

Sponsorship data.

This work is not funded.

References

- 1 European Society of Cardiology. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014;35:3033–80. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu283
- 2 Caprini J.A., Glase S.J., Anderson C.B., Hathaway K. Laboratory markers in the diagnosis of venous thromboembolism. *Circulation*. 2004;109:I-4–I-8. DOI: 10.1161/01.CIR.0000122869.59485.36
- 3 Kodiatte T.A., Manikyam U.K., Rao S.B., Jagadish T.M., Reddy M., Lingaiah H.K.M., et al. Mean platelet volume in type 2 diabetes mellitus. *J Lab Physicians*. 2012;4(1):5–9. DOI: 10.4103/0974-2727.98662
- 4 Kuderer N.M., Poniewierski M.S., Culakova E., Lyman G.H., Khorrana A.A., Pabinger I., et al. Predictors of venous thromboembolism and early mortality in lung cancer: results from a Global Prospective Study (CANTARISK). *Oncologist*. 2018;23(2):247–55. DOI: 10.1634/theoncologist.2017-0205
- 5 Etzioni D.A., Lessow C., Bordeianou L.G., Kunitake H., Deery S.E., Carchman E., et al. Venous thromboembolism after inpatient surgery in administrative data vs NSQIP: a multi-institutional study. *J Am Coll Surg*. 2018;S1072–7515(18)30123–6. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.053
- 6 Freund Y., Cachanado M., Aubry A., Orsini C., Raynal P.A., F  ral-Pierssens A.L., et al. Effect of the pulmonary embolism rule-out criteria on subsequent thromboembolic events among low-risk emergency department patients: The PROPER randomized clinical trial. *JAMA*. 2018;13;319(6):559–66. DOI: 10.1001/jama.2017.21904
- 7 Pasrija C., Kronfli A., Rouse M., Raithel M., Bittle G.J., Pousatis S., et al. Outcomes after surgical pulmonary embolectomy for acute sub-massive and massive pulmonary embolism: a single-center experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(3):1095–1106.e2. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2017.10.139
- 8 Kohanna F.H., Smith M.H., Salzman E.W. Do patients with thromboembolic disease have circulating platelet aggregates? *Blood*. 1984;64(1):205–09. PMID: 6733272
- 9 Ozdemir B.A., Sinha S., Karthikesalingam A., Poloniecki J.D., Pearse R.M., Grocott M.P., Thompson M.M., Holt P.J. Mortality of emergency general surgical patients and associations with hospital structures and processes. *Br J Anaesth*. 2016;116(1):54–62. DOI: 10.1093/bja/aev372. PMID: 26675949
- 10 McCallum I.J., McLean R.C., Dixon S., O'Loughlin P. Retrospective analysis of 30-day mortality for emergency general surgery admissions evaluating the weekend effect. *Br J Surg*. 2016;103(11):1557–65. DOI: 10.1002/bjs.10261
- 11 Fitzgerald J.E.F., Khatri C., Glasbey J.C., Mohan M., Lilford R., Harrison E.M., et al. Mortality of emergency abdominal surgery in high-, middle- and low-income countries. *Br J Surg*. 2016;103(8):971–88. DOI: 10.1002/bjs.10151
- 12 Symons N.R.A., Moorthy K., Almoudaris A.M., Bottle A., Aylin P., Vincent C.A., et al. Mortality in high-risk emergency general surgical admissions. *Br J Surg*. 2013;100(10):1318–25. DOI: 10.1002/bjs.9208
- 13 Sinha S., Karthikesalingam A., Poloniecki J.D., Thompson M.M., Holt P.J. Inter-relationship of procedural mortality rates in vascular surgery in England retrospective analysis of hospital episode statistics from 2005 to 2010. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7:131–41. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.113.000579
- 14 Ozdemir B.A., Karthikesalingam A., Sinha S., Poloniecki J.D., Vidal-Diez A., Hinchliffe R.J., et al. Association of hospital structures with mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2015;102(5): 516–24. DOI: 10.1002/bjs.9759
- 15 Qiu C., Chan P.H., Zohman G.L., Prentice H.A., Hunt J.J., LaPlace D.C., et al. Impact of anesthesia on hospital mortality and morbidities in geriatric patients following emergency hip fracture surgery. *J Orthop Trauma*. 2018;32(3):116–23. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001035

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>



Сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий

А.Ф. Нуриманшин, М.Ш. Кашаев, Ф.Ф. Фархутдинов, И.Р. Каримов

Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия, 450083, Уфа, ул. Шафиева, 32

Контакты: Нуриманшин Алмаз Флюсович, e-mail:almaz.nurimanshin@mail.ru

Нуриманшин Алмаз Флюсович — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, тел. +7 (937) 345-91-41, e-mail:almaz.nurimanshin@mail.ru

Кашаев Марат Шамилович — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, тел. +7 (927) 237-70-62, e-mail:mkashaev@gmail.com

Фархутдинов Феликс Фанисович — сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, тел. +7 (937) 349-39-46, e-mail:3phill@mail.ru

Каримов Ильдар Ришатович — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, тел. +7 (960) 805-70-30, e-mail:karimovildar@inbox.ru

Резюме

Введение. Атеросклеротическое поражение ветвей дуги аорты в 60% случаев является причиной развития ишемического инсульта. Как радикальное средство профилактики неврологических нарушений применяется операция каротидная эндартерэктомия, поскольку эффективного медикаментозного лечения в настоящее время не существует.

Материалы и методы. В данной статье представлена сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у 710 пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий в период с января 2010 г. по декабрь 2017 г. в отделении сосудистой хирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета. Для проведения данной сравнительной характеристики больные были разделены на две группы в зависимости от временного интервала: 1-я группа — пациенты, прооперированные с 2010 по 2013 г. (291 пациент); 2-я группа — пациенты, прооперированные с 2014 по 2017 г. (491 пациент). Пациенты были сопоставимы по возрасту, полу и риску анестезиологического и оперативного вмешательства согласно классификации ASA. В 1-й группе операции преимущественно выполнялись под регионарной анестезией и доминировала классическая каротидная эндартерэктомия над эверсионной. Во 2-й группе операции выполнялись под общей анестезией, и здесь доминировала эверсионная каротидная эндартерэктомия над классической. Общая частота ишемических послеоперационных осложнений составила 4,22%.

Результаты. По нашим данным, применение эверсионной методики каротидной эндартерэктомии под общей анестезией с применением церебральной оксиметрии снижает относительный риск неврологических осложнений в 1,648 раза (так как во 2-й группе в основном применялась методика эверсионной каротидной эндартерэктомии под общей анестезией). Применение общей анестезии при КЭАЭ позволяет обеспечить адекватный газообмен, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Заключение. Таким образом, на настоящий момент наш опыт лечения пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий приближается к оптимальному, позволяет достичь хороших результатов проведения каротидной эндартерэктомии.

Ключевые слова: атеросклероз, каротидная эндартерэктомия, артериальная гипертензия, ишемический инсульт, церебральная оксиметрия

Для цитирования: Нуриманшин А.Ф., Кашаев М.Ш., Фархутдинов Ф.Ф., Каримов И.Р. Сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):57–63. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>

Comparative Characteristic of Anesthesiological Support and Types of Surgical Intervention in Patients with Atherosclerotic Lesions of Brachiocephal Arteries

Nurimanshin Almaz Flyusovich —
Anesthesiology intensivist
at the Department of
Anaesthesiology and
Resuscitation, tel.: +7 (937)
345-91-41, e-mail: almaz.
nurimanshin@mail.ru

Kashaev Marat Shamilevich —
Cardiovascular surgeon at
the Department of Vascular
Surgery

Farkhutdinov Feliks
Fanisovich —
Cardiovascular surgeon at
the Department of Vascular
Surgery

Karimov Il'dar Rishatovich —
Anesthesiology intensivist
at the Department of
Anaesthesiology and
Resuscitation, tel.: +7 (960) 805-
70-30, e-mail: karimovildar@
inbox.ru

Almaz F. Nurimanshin, Marat Sh. Kashaev, Feliks F. Farkhutdinov, Il'dar R. Karimov

Bashkir State Medical University Clinic, 2 Shafiev str., Ufa, 450083, Russian Federation

Contacts: Nurimanshin Almaz Flyusovich, e-mail: almaz.nurimanshin@mail.ru

Summary

Introduction. Atherosclerotic lesions of the branches of the aortic arch in 60% of cases is the cause of the development of ischemic stroke. As a radical means of preventing neurological disorders, carotid endarterectomy is used, since there is currently no effective drug treatment.

Material and methods. This article presents a comparative characteristic of anesthesiological support and types of surgical intervention in 710 patients with atherosclerotic lesions of brachiocephalic arteries in the period from January 2010 to December 2017 in Department of Vascular Surgery at the Clinic of the Bashkir State Medical University. To perform this comparative characteristic, the patients were divided into 2 groups, depending on the time interval. Group 1 — patients operated from 2010 to 2013 (291 patients). Group 2 — patients operated from 2014 to 2017 (491 patients). In Group 1, operations were predominantly performed under regional anesthesia and classical carotid endarterectomy predominated over an eversion. In Group 2, operations were performed under general anesthesia, and here the over-the-top carotid endarterectomy predominated over the classical one. Patients were comparable in age, sex and risk of anesthesia and surgical intervention according to the ASA classification. The overall incidence of ischemic postoperative complications was 4.22%.

Results. According to our data, the application of the eversion method of carotid endarterectomy under general anesthesia reduces the relative risk of neurological complications by 1.648 times (as in the 2nd group the technique of eversion carotid endarterectomy under general anesthesia was used). The use of general anesthesia with carotid endarterectomy allows to provide adequate gas exchange, manageability by hemodynamic parameters, absence of emotional reactions from the patient.

Conclusion. Thus, at the present moment, our experience in treating patients with atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries is approaching the optimal one, allowing us to achieve good results of carotid endarterectomy.

Keywords: atherosclerosis, carotid endarterectomy, arterial hypertension, ischemic stroke, cerebral oximetry

For citation: Nurimanshin A.F., Kashaev M.Sh., Farkhutdinov F.F., Karimov I.R. Comparative Characteristic of Anesthesiological Support and Types of Surgical Intervention in Patients with Atherosclerotic Lesions of Brachiocephal Arteries. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):57–63. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>

Введение

По данным Федеральной службы государственной статистики России за 2016 г., количество людей, погибших по разным причинам за 2015 г., составляет 1307 на 100 000 населения, из них на долю болезней систем кровообращения приходится 632 случая. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) занимает второе место среди болезней системы кровообращения. Ежегодно в России регистрируется до 400–450 тысяч инсультов, из которых 75–80% является ишемический инсульт [1, 2].

Инсульты подразделяются на два типа: геморрагические — причиной которых является разрыв стенки сосуда (гипертонический криз, аневризмы интракраниальных артерий), и ишемические инсульты — вызванные окклюзией или стенозом сосудов головного мозга вследствие нарушения ритма сердца (кардиоэмболический тип) либо анатомической особенностью строения, так называемой патологической извитостью сонных артерий, или же «созревшей» атеросклеротической бляшкой сонных артерий, — наиболее чаще встречаемая причина [3].

Хирургическое лечение пациентов, страдающих стенозирующими и деформирующими поражениями экстракраниальных отделов внутренней сонной артерии (ВСА), на сегодняшний день является самым эффективным методом профилактики первичного и вторичного ишемического инсульта (международные рандомизированные исследования NASCET 1991, ECST 1991, ACAS 1995), с 1950-х гг. применяется каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) [3, 4].

Для определения тактики лечения пациентов используется **классификация хронической артериальной недостаточности головного мозга** А.В. Покровского.

По степени нарушения мозгового кровообращения выделяют четыре группы:

- 1) бессимптомная;
- 2) преходящие нарушения;
- 3) хроническая сосудистая недостаточность;
- 4) инсульт или его последствия.

Для I степени нарушения мозгового кровообращения характерно отсутствие симптомов ишемии головного мозга при наличии доказанного поражения брахиоцефальных артерий.

При II степени наблюдаются транзиторные ишемические атаки различной тяжести и длительностью не более 24 ч.

При III степени выявляются общие симптомы медленно прогрессирующего сосудистого заболевания мозга без ишемических атак и инсультов.

IV степень — прогрессивно нарастающая дисциркуляторная энцефалопатия и тяжелые последствия инсульта.

В 2016 г. в 172 специализированных клиниках Российской Федерации было выполнено 25 719 вмешательств на брахиоцефальных артериях (БЦА), из которых 4507 было выполнено эндоваскулярно, отмечается рост количества операций по сравнению с 2014 г., когда количество вмешательств составляло 20 458. Общее количество

во вмешательств на сонных артериях составило 22 115 в 2016 г., тогда как в 2014-м составляло 15 119. Причем каротидная эндартерэктомия выполнялась у 17 179 пациентов, из них в 70,9% случаев выполнялась эверсионная эндартерэктомия, а в 29,1% случаев — классическая эндартерэктомия.

По поводу устранения патологической извитости было прооперировано 1979 пациентов в 2016 г. Использование внутреннего шунта применялось в 6,4% случаев.

Благодаря развитию сосудистой хирургии и совершенствованию анестезиологических методов (ингаляционная анестезия, тотальная внутривенная анестезия) стала возможна реконструкция сонных артерий у пациентов пожилого и старческого возраста, страдающих одним или несколькими сопутствующими заболеваниями — артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, хронической сердечной недостаточностью, сахарным диабетом, патологией почек и легких [5–7].

Однако эффективность и профилактический характер операции нивелируются тяжелыми осложнениями, сопровождающими это хирургическое вмешательство в 5–6% наблюдений, среди которых является периперационный инсульт, острый инфаркт миокарда, послеоперационные когнитивные дисфункции (ПОКД) [8–10].

Кроме того, каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) — это, пожалуй, одна из немногих операций, при которой в мире до сих пор нет единого мнения по поводу анестезии: общая или регионарная анестезия, эндотрахеальный наркоз или тотальная внутривенная анестезия [5, 11]. Другой спорный вопрос — объем и набор модальностей интраоперационного нейромониторинга при каротидной эндартерэктомии [11–14].

Цель исследования — провести ретроспективный сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства.

Материалы и методы

Нами проведен ретроспективный анализ оперативного лечения 710 пациентов с гемодинамически значимым симптомным стенозом (более 60%) сонных артерий, получавших лечение в Клинике БГМУ г. Уфы с января 2010 по декабрь 2017 г.

Все пациенты имели картину хронического нарушения мозгового кровообращения II–IV степени по классификации А.В. Покровского (1978 г.).

Пациенты подвергались комплексному медицинскому обследованию согласно стандартам:

- лабораторная диагностика (общий анализ крови, биохимический анализ крови, исследование свертывающей системы крови (активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновый индекс, тромбиновое время, фибриноген);
- инструментальные методы (электрокардиография, эхокардиография, ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных артерий головы, мультиспиральная компьютерная томография).

спиральная компьютерная томография или ангиография ветвей дуги аорты);

- консультация кардиолога, невролога, терапевта.

Среди оперированных пациентов в анамнезе ишемический инсульт перенесли 114 пациентов (16,0%), транзиторные ишемические атаки отмечены у 220 пациентов (30,9%). В анамнезе у 625 пациентов (88,0%) имела место сопутствующая терапевтическая патология, в том числе у 540 (76,0%) больных было подтверждено наличие сопутствующей ишемической болезни сердца, 142 (20,0%) пациента ранее перенесли инфаркт миокарда, 596 (83,9%) пациентов страдали гипертонической болезнью, сахарный диабет был диагностирован у 85 (11,9%) больных.

Анализ жалоб показал, что самыми частыми жалобами были головная боль, головокружение, шум в голове или ушах, нарушение памяти и внимания, пошатывание при ходьбе, онемение частей тела.

Для проведения сравнительного анализа анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства мы разделили пациентов на две группы в зависимости от временного интервала (табл. 1):

Пол	1-я группа		2-я группа	
	абс.	%	абс.	%
Мужчины	224	77,0	331	79,0
Женщины	67	23,0	88	21,0
Всего	291	100%	419	100%

Таблица 1. Распределение пациентов по полу
Table 1. Patient distribution by sex

Метод анестезиологического пособия	1-я группа (2010–2013 гг.)	2-я группа (2014–2017 гг.)	Общее количество
Регионарная анестезия	211	0	211
Эндотрахеальный наркоз на основе севофлурана	52	217	269
Тотальная внутривенная анестезия на основе пропофола	28	202	230
Общее количество	291	419	710

Таблица 2. Структура анестезиологических пособий в 2010–2017 гг.
Table 2. Structure of anesthetics in 2010–2017

Метод КЭАЭ	1-я группа (2010–2013 гг.)	2-я группа (2014–2017 гг.)	Общее количество
Эверсионная	64	371	435
Классическая	208	12	220
С ВВШ	19	36	55
Общее количество	291	419	710

Таблица 3. Структура оперативных вмешательств в 2010–2017 гг.
Table 3. Structure of surgical interventions in 2010–2017

1-я группа — пациенты, прооперированные с 2010 по 2013 г. (291 пациент);

2-я группа — пациенты, прооперированные с 2014 по 2017 г. (491 пациент).

Интраоперационный мониторинг включал:

— Гарвардский стандарт (ЭКГ, АД, ЧСС, SpO₂, t; мониторинг состава дыхательной смеси — при общей анестезии);

— нейромониторинг: церебральная оксиметрия (ЦО) осуществлялась аппаратом INVOS 3100 Somanetics (внедрен в нашу клинику с 2014 г.).

Применение общей анестезии при КЭАЭ сразу же ставит серьезный вопрос о ранней интраоперационной диагностике церебральной ишемии. В отличие от ситуации с регионарной анестезией, где пациент полностью доступен динамическому неврологическому контролю, в условиях общей анестезии эта задача решается с помощью аппаратного нейромониторинга. При каротидной эндалтерэктомии, проводимой под общей анестезией (ЭТН на основе севофлурана, ТВВА на основе пропофола), применяли церебральную оксиметрию. Метод церебральной оксиметрии прост в использовании, позволяет в реальном времени оценивать уровень насыщения кислородом крови коры головного мозга, а именно определять качественные и количественные изменения кислородного баланса головного мозга. Нормальные величины этого показателя (rSO₂) лежат в пределах 70–80%.

Интраоперационно применялась методика «управляемой артериальной гипертензии» — повышение АД на 20–30% от исходных значений с помощью инфузионной нагрузки и применения микродоз вазопрессоров (мезатон, дофамин) — была применена у 412 (58,0%) пациентов, которые имели удовлетворительную толерантность головного мозга к ишемии.

Структура анестезиологических пособий в 2010–2017 гг. представлена в табл. 2.

При окклюзии/субокклюзии контралатеральной внутренней сонной артерии решение о постановке временного внутрипросветного шунта (ВВШ) принималось в предоперационном периоде. В других случаях при снижении церебральной оксиметрии менее 40% решение о постановке ВВШ принималось интраоперационно.

Структура оперативных вмешательств в 2010–2017 гг. представлена в табл. 3.

После окончания операций, проводимых под общей анестезией, при стабильных показателях гемодинамики и восстановлении сознания, мышечного тонуса в конечностях 511 (71,9%) пациентов было экстубировано и транспортировано в отделение реанимации, 199 (28,0%) — транспортировано в отделение реанимации на продленную ИВЛ в связи с замедленным пробуждением.

В отделении реанимации проводилось мониторирование артериального давления, пульсоксиметрия, ЭКГ, а также контроль неврологического статуса. С целью профилактики опасных осложнений, таких как синдром гиперперфузии головного мозга и кардиальные осложнения, проводилась комплексная

комбинированная антигипертензивная терапия (нимотоп в дозе 1 мг/кг/сут; магния сульфат; эбрантил; беталок; больные получали антигипертензивные препараты, применяемые в предоперационном периоде). В отделении реанимации пациенты находились в течение суток при благоприятном течении послеоперационного периода.

Средняя длительность операций в первой группе составляла $92,4 \pm 23,7$ мин, окклюзия ВСА — $33,4 \pm 8,7$ мин, во второй группе средняя длительность операции составляла $54,1 \pm 11,5$ мин, средняя длительность окклюзии ВСА — $16,1 \pm 4,4$ мин.

Статистическая обработка проводилась в программных пакетах Microsoft Excel 2010 и Statistica 10 с применением непараметрических критериев сравнения показателей в разных группах. Значения непрерывных величин представлены в виде $M \pm m$, где M — выборочное среднее и m — стандартная ошибка среднего. Величина $p < 0,05$ являлась критерием статистической достоверности.

Результаты и обсуждение

Как видно из таблиц 1–3, количество пациентов на КЭАЭ с каждым годом возрастает.

По данным опроса в раннем послеоперационном периоде в обеих группах пациенты отмечали положительную динамику в виде уменьшения жалоб, уменьшения общемозговой неврологической симптоматики, стабилизации артериального давления.

В период с 2010–2013 гг. (1-я группа) часто использовалась классическая методика КЭАЭ (208 операций) по сравнению с эверсионным методом (64 операции), а в период 2014–2017 гг. количество эверсионных КЭАЭ начало доминировать над классической КЭАЭ (371 эверсионная КЭАЭ против 12 классической КЭАЭ) ($p < 0,05$). Это, вероятно, связано с предпочтением хирургов и изменением коллектива отделения.

По анестезиологическим пособиям также произошли значительные изменения. В период 2010–2013 гг. (1-я группа) часто применялась регионарная анестезия (211 регионарных анестезий и 80 операций под общей анестезией) ($p < 0,05$). Вероятно, это было связано с отсутствием аппаратного нейромониторинга во время операции и предпочтением хирургов. Начиная с 2014 г. 419 пациентов были прооперированы под общей анестезией (на основе севофлурана и тотальной внутривенной анестезией на основе пропофола), применение регионарной анестезии было прекращено ($p < 0,05$). Такая тенденция была связана с улучшением оснащения анестезиологической службы, применением мониторинга церебральной оксиметрии интраоперационно. И также необходимо отметить, что при КЭАЭ под регионарной анестезией при появлении неврологического дефицита при пробной окклюзии большим операционно отменяли, что составляло до 10–15% ($p < 0,05$).

Основной плюс применения местной (регионарной) анестезии — возможность непосредственной оценки неврологического статуса пациента во время каротидных операций. Но есть и минусы: со стороны пациента —

дискомфорт в области операционной раны при длительных операциях, кашель, эмоциональная лабильность и повышенная подвижность, со стороны хирурга — нервозность в затруднительных ситуациях по ходу операции при сохраняющемся сознании пациента.

Главное достоинство общей анестезии — обеспечение адекватного газообмена, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Сравнительная характеристика осложнений после каротидной эндартерэктомии представлена в табл. 4.

Общая частота ишемических послеоперационных осложнений составила 4,22%, в 1-й группе составила 5,49% (16 случаев), из них ишемических ОНМК — 2,74% (8 случаев), во 2-й группе — 3,33% (14 случаев), из них ишемических ОНМК — 1,19% (5 случаев). ОНМК достоверно чаще встречались в первой группе, в 1,648 раза больше, чем во второй группе ($p < 0,05$).

При возникновении кардиальных осложнений больным выполнялась коронарография, при показаниях — стентирование коронарных артерий.

Необходимо отметить, что во 2-й группе значительно сократилось время операции ($54,1 \pm 11,5$ мин против $92,4 \pm 23,7$ мин) и длительность окклюзии ВСА ($16,1 \pm 4,4$ мин против $33,4 \pm 8,7$ мин), что связано с применением преимущественно каротидной эндартерэктомии по эверсионной методике ($p < 0,05$). Преимущество эверсионной КЭАЭ состоит в том, что при эверсии не нарушается нативная сосудистая архитектура и геометрия каротидной бифуркации. Также отсутствует необходимость в пластике ВСА расширяющей заплатой, что позволяет сократить время формирования анастомоза и общее время ишемии головного мозга.

Выводы

По результатам оперативного лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства применение эверсионной методики каротидной эндартерэктомии под общей анестезией снижает относительный риск неврологических осложнений в 1,648 раза.

Осложнения	1-я группа (2010–2013 гг.)		2-я группа (2014–2017 гг.)	
	абс.	%	абс.	%
Неврологические:				
ТИА	8	2,74	9	2,14
Ишемический инсульт	8	2,74	5	1,19
Кардиальные: нестабильная стенокардия, острый инфаркт миокарда	12	4,12	14	3,34
Послеоперационный делирий	17	5,84	18	4,29
Повреждение черепных нервов: <i>n. vagus</i> (возвратный гортанный нерв); <i>n. hypoglossus</i> (подъязычный нерв)	14	4,81	10	2,38

Таблица 4. Сравнительная характеристика осложнений после каротидной эндартерэктомии
Table 4. Comparative characteristics of complications after carotid endarterectomy

Применение эверсионной каротидной эндартерэктомии позволяет сократить длительность операции и время окклюзии ВСА.

Применение общей анестезии при КЭАЭ позволяет обеспечить адекватный газообмен, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Во время операции церебральная оксиметрия дает возможность в реальном времени оценить степень церебральной ишемии как во время пробного пережатия, так и при проведении основного этапа, своевременно принять решение о необходимости использования внутреннего шунта.

Заключение

В данной работе мы провели ретроспективный сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства и пришли к заключению, что для нашей клиники методика эверсионной каротидной эндартерэктомии под общей анестезией с применением церебральной оксиметрии является предпочтительной.

Таким образом, на настоящий момент наш опыт лечения пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий приближается к оптимальному, позволяет достичь хороших результатов проведения каротидной эндартерэктомии и минимизировать риск сосудистых, неврологических и кардиальных осложнений.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Калинина А.М., Ипатов П.В., Кушунина Д.В., Егоров В.А., Дроздова Л.Ю., Бойцов С.А. Результаты выявления болезней системы кровообращения при диспансеризации взрослого населения: опыт первых 2 лет. Терапевтический архив. 2016;88(1):46–52. DOI: 10.17116/terarkh201688146-52
- 2 Покровский А.В., Ивандеев А.С. Ежегодный отчет о состоянии сосудистой хирургии в России за 2016 год. М.; 2017.
- 3 Хохлунов С.М., Дуляков Д.В. Оказание высокотехнологичной помощи по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» в Приволжском федеральном округе. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2017;59(4):229–37. DOI: 10.24022/0236-2791-59-4-229-237
- 4 Бокерия Л.А., Бахметьев А.С., Коваленко В.И., Темрезев М.Б., Шумилина М.В., Чехонацкая М.Л. Выбор метода каротидной эндартерэктомии при атеросклеротическом поражении внутренней сонной артерии. Анналы хирургии. 2017;22(5):265–71. DOI: 10.18821/1560-9502-2017-22-5-265-271
- 5 Крылов В.В., Леманов В.Л., Мурашко А.А., Лукьянчиков В.А., Далибалдин В.А. Лечение пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий в сочетании с интракраниальными аневризмами. Нейрохирургия. 2013;(2):80–5.
- 6 Плечев В.В., Шестаков А.И., Ишметов В.Ш., Логинов М.О., Юсупов Р.Х. Наш опыт применения гибридных операций в лечении атеросклеротического поражения сосудистого русла. Медицинский вестник Башкортостана. 2012;7(1):77–80.
- 7 Гавриленко А.В., Кравченко А.А., Куклин А.В. Каротидная эндартерэктомия у пациентов после ишемического инсульта. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2017;10(2):62–9. DOI: 10.17116/kardio201710262-69
- 8 Шмигельский А.В., Усачев Д.Ю., Лукшин В.А., Ахмедов А.Д., Соснин А.Д., Козлова К.А. Регионарная анестезия в условиях сохраненного сознания и спонтанного дыхания у пожилого больного, оперированного по поводу создания экстра-интракраниального микрососудистого анастомоза (клиническое наблюдение и обзор литературы). Анестезиология и реаниматология. 2017;62(3):236–9. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-3-236-239
- 9 Образцов М.Ю., Кузьков В.В., Ленькин П.И., Клягин А.А., Иващенко О.Ю., Соколова М.М. и др. Мониторинг церебральной оксигенации и когнитивной функции при каротидной эндартерэктомии: роль временного шунтирования сонной артерии. Анестезиология и реаниматология. 2015;60(3):43–8.
- 10 Heyn J., Rosch F., Treilt M., Klose A., Luchting B., Sadeghi-Azandaryani M. Combined carotid endarterectomy and retrograde stenting of the supra-aortic trunk: does cervical block offer advantages? Ann Vasc Surg. 2016;(34):193–9. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.11.037
- 11 Yamauchi T., Kubota S., Ohata T., Hasegawa K., Ueda H. Enlargement of aortic arch vessels after surgical repair of type A aortic dissection. J Vasc Surg. 2017;65(3):669–75. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.09.056
- 12 Kaymaz Z.O., Nikoubashman O., Brockmann M.A., Wiesmann M., Brockmann C. Influence of carotid tortuosity on internal carotid artery access time in the treatment of acute ischemic stroke. Interv Neurol. 2017;23(6):583–8. DOI: 10.1177/1591019917729364
- 13 Xia S., Utraiainen D., Tang J., Kou Z., Zheng G., Wang X., et al. Decreased oxygen saturation in asymmetrically prominent cortical veins in patients with cerebral ischemic stroke. Magn Reson Imaging. 2014; 32(10):1272–6. DOI: 10.1016/j.mri.2014.08.012
- 14 Vaniyapong T., Chongruksut W., Rerkasem K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. Cochrane Database Syst Rev. 2013;(12):CD000126. DOI: 10.1002/14651858.CD000126

References

- 1 Kalinina A.M., Ipatov P.V., Kushunina D.V., Egorov V.A., Drozdova L.Yu., Boytsov S.A. Results of circulatory disease detection during prophylactic medical examination of the adult population: the first two years' experience. *Terapevticheskiy arkhiv=Therapeutic archive*. 2016;88(1):46–52. DOI: 10.17116/terarkh201688146-52 (in Russ.)
- 2 Pokrovskiy A.V., Ivandaev A.S. Annual report on the state of vascular surgery in Russia for 2016. M.: 2017. (in Russ.)
- 3 Khokhlunov S.M., Duplyakov D.V. High-tech cardiovascular procedures in the Volga Federal District. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2017;59(4):229–37. DOI: 10.24022/0236-2791-59-4-229-237 (in Russ.)
- 4 Bockeria L.A., Bakhmetev A.S., Kovalenko V.I., Temrezov M.B., Shumilina M.V., Chekhonatskaya M.L. The choice of carotid endarterectomy method in atherosclerotic disease of internal carotid artery. *Annaly Khirurgii=Annals of Surgery*. 2017;22(5):265–71. DOI: 10.18821/1560-9502-2017-22-5-265-271 (in Russ.)
- 5 Krylov V.V., Lemenev V.L., Murashko A.A., Lukianchikov V.A., Dalibaldian V.A. Treatment of patient with atherosclerotic damage of brachiocephalic arteries combined with intracranial aneurysms. *Neirokhirurgiya=Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(2):80–5. (in Russ.)
- 6 Plechev V.V., Shestakov A.I., Ishmetov V.Sh., Loginov M.O., Yusupov R.Kh. Hybrid surgical management of atherosclerotic vasculature. *Bashkortostan Medical Journal*. 2012;7(1):77–80. (in Russ.)
- 7 Gavrilenko A.V., Kravchenko A.A., Kuklin A.V. Carotid endarterectomy in patients after ischemic stroke. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2017;10(2):62–9. DOI: 10.17116/kardio201710262-69 (in Russ.)
- 8 Shmigel'skiy A.V., Usachev D.Yu., Lukshin V.A., Akhmedov A.D., Sosnin A.D., Kozlova K.A. Regional anesthesia in conditions of preserved consciousness and spontaneous respiration in elderly patient operated on the creation of extracranial to intracranial bypass (clinical observation). *Anesteziologiya i Reanimatologiya=Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2017;62(3):236–9. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-3-236-239 (in Russ.)
- 9 Obratsov M.Yu., Kuzkov V.V., Lenkin P.I., Klyagin A.A., Ivashchenko O.Yu., Sokolova M.M., et al. Monitoring of cerebral oxygenation and cognitive function in carotid endarterectomy: the role of transient bypass of carotid artery. *Anesteziologiya i Reanimatologiya=Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2015;60(3):43–8. (in Russ.)
- 10 Heyn J., Rosch F., Treitl M., Klose A., Luchting B., Sadeghi-Azandaryani M. Combined carotid endarterectomy and retrograde stenting of the supra-aortic trunk: does cervical block offer advantages? *Ann Vasc Surg*. 2016;(34):193–9. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.11.037
- 11 Yamauchi T., Kubota S., Ohata T., Hasegawa K., Ueda H. Enlargement of aortic arch vessels after surgical repair of type A aortic dissection. *J Vasc Surg*. 2017;65(3):669–75. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.09.056
- 12 Kaymaz Z.O., Nikoubashman O., Brockmann M.A., Wiesmann M., Brockmann C. Influence of carotid tortuosity on internal carotid artery access time in the treatment of acute ischemic stroke. *Interv Neuroradiol*. 2017;23(6):583–8. DOI: 10.1177/1591019917729364
- 13 Xia S., Utriainen D., Tang J., Kou Z., Zheng G., Wang X., et al. Decreased oxygen saturation in asymmetrically prominent cortical veins in patients with cerebral ischemic stroke. *Magn Reson Imaging*. 2014; 32(10):1272–6. DOI: 10.1016/j.mri.2014.08.012
- 14 Vaniyapong T., Chongruksut W., Rerkasem K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(12):CD000126. DOI: 10.1002/14651858.CD000126



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-64-68>

Оценка прочностных характеристик коронарных стентов в созданной модели «мышечного моста»

Плечев Владимир Вячеславович — д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Сагатдинов Тимур Шамилевич — сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии № 3

Ризберг Роман Юрьевич — к.м.н., врач по рентген-эндоваскулярной диагностике и лечению отделения РХМДИЛ № 1

Бузаев Игорь Вячеславович — к.м.н., зав. отделением рентген-хирургических методов диагностики и лечения № 1, orcid.org/0000-0003-0511-9345

Николаева Ирина Евгеньевна — к.м.н., главный врач

Олейник Богдан Александрович — к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, зам. главного врача по хирургии

В.В. Плечев², Т.Ш. Сагатдинов¹, Р.Ю. Ризберг¹, И.В. Бузаев¹, И.Е. Николаева¹, Б.А. Олейник^{1,2}

¹ Республиканский кардиологический центр, Россия, 450106, Уфа, ул. Степана Кувыкина, 96

² Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

Контакты: Сагатдинов Тимур Шамилевич, e-mail: t.sagatdinov@mail.ru

Резюме

Введение. На сегодняшний день единой тактики лечения пациентов с аномально локализованными коронарными артериями по типу «мышечного мостика» не существует. Имеются противоречивые сведения о пользе стентирования коронарных артерий в связи с частыми поломками стентов или перфораций туннелированного сосуда. По поводу данной проблемы ни одного крупного рандомизированного исследования не проводилось. В этой связи целью настоящей работы являлась оценка прочностных характеристик стентов в воссозданной нами модели мышечного моста.

Материалы и методы. На разработанной нами оригинальной модели миокардиального моста определили предел прочности коронарных стентов в условиях, максимально приближенных к физиологическим. Стенты помещались в трубку из политетрафторэтилена, частота колебаний, имитирующих мост, была выставлена 250 ударов в минуту. Результаты опыта фиксировались на USB-камеру каждые 30 минут с целью регистрации механических дефектов стента.

Результаты и их обсуждение. В стенте, состоящем из ячеек, соединяющихся с помощью V-образных соединений, отмечались первые признаки деформации балок уже на десятые сутки, полная поломка произошла на семнадцатые сутки от момента имплантации. Стент без V-образных соединений при наблюдении в течение двух месяцев сохранял механическую целостность.

Заключение. Таким образом, гипотеза о нецелесообразности имплантации стентов в коронарную артерию с мышечным мостом не совсем корректна. Принимая во внимание полученные нами данные, можно предположить, что структура, конструкция, форма и состав стентов определяют возможность его имплантации в коронарную артерию с мышечным мостом, но требуют персонализационного подхода для каждого конкретного пациента.

Ключевые слова: мышечные мосты, ишемическая болезнь сердца, коронарные стенты, биологические модели

Для цитирования: Плечев В.В., Сагатдинов Т.Ш., Ризберг Р.Ю., Бузаев И.В., Николаева И.Е., Олейник Б.А. Оценка прочностных характеристик коронарных стентов в созданной модели «мышечного моста». Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):64–68. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-64-68>

Evaluation of Strength Characteristics of Coronary Stents in the Created Model of “Myocardial Bridge”

Vladimir V. Plechev², Timur Sh. Sagatdinov¹, Roman Yu. Rizberg¹, Igor V. Buzaev¹, Irina E. Nikolaeva¹, Bogdan A. Oleynik^{1,2}

¹ Republican Cardiology Center, 96 Stepan Kuvykin str., Ufa, 450106, Russian Federation

² Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

Contacts: Sagatdinov Timur Shamilevich, e-mail: t.sagatdinov@mail.ru

Plechev Vladimir Vyacheslavovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of the
Department of Hospital
Surgery, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Sagatdinov Timur Shamilevich —
Cardiovascular surgeon at the
Cardiac Surgery Department
№ 3

Rizberg Roman Yurevich —
Candidate of Medical Sciences,
Physician at the Interventional
Radiology Department № 1

Buzaev Igor Vyacheslavovich —
Candidate of Medical Sciences,
Head of the Interventional
Radiology Department № 1,
orcid.org/0000-0003-0511-9345

Nikolaeva Irina Evgenievna —
Candidate of Medical Sciences,
Chief Medical Officer

Oleynik Bogdan Aleksandrovich —
Candidate of Medical Sciences,
Associate professor of the
Department of Hospital
Surgery, Deputy Chief Medical
Officer for Surgical Affairs

Summary

Introduction. Presently there is no unified tactics to treat patients with aberrantly localized coronary arteries of “muscular bridge” type. There are controversial data regarding the benefit of coronary artery stenting due to often stent breakage or perforation of tunneled vessel. There are no major randomized studies regarding this issue. In this regard the goal of this research was to assess strength characteristics of stents in the model of muscular growth that we restored.

Materials and methods. The originally developed model enabled to determine the strength limit of coronary stents under conditions that are maximum close to the physiological ones. The stents were placed into a polytetrafluoroethylene tube, the bridge-imitating oscillation frequency was configured to 250 beats per minute. The results of the experiment were recorded on USB-camera each 30 minutes in order to register mechanical defects of the stent.

Results and discussion. The stent consisting of cells that are joined with V-shaped connections, showed first signs of strut deformity on the 10th day. Complete breakage happened on the 17th day after implantation. After 2 months observation the stent preserved mechanical firmness without V-shaped connections.

Conclusion. Thus, it is not quite correct to support the hypothesis on infeasibility of stent implantation into the coronary artery with a muscular bridge. Taking into consideration the findings it is possible to suppose that the structure, design, form and content of stents predetermine the possibility to implant it into coronary artery with muscular bridge, but require individual approach to every particular patient.

Keywords: myocardial bridge, ischemic heart disease, coronary stents, biological models

For citation: Plechev V.V., Sagatdinov T.Sh., Rizberg R.Yu., Buzaev I.V., Nikolaeva I.E., Oleynik B.A. Evaluation of Strength Characteristics of Coronary Stents in the Created Model of “Myocardial Bridge”. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):64–68. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-64-68>

Введение

Миокардиальные мостики являются распространенной аномалией коронарных артерий, обусловленной их локализацией в толще миокарда. Частота мышечных мостиков в популяции может варьировать от 12 до 60% [1]. При этом их клиническая значимость и, как следствие, тактика лечения в настоящее время неоднозначны, отсутствуют четко сформированные показания к медикаментозному или инвазивному лечению [2, 3]. Из существующих методов хирургического лечения выделяют аортокоронарное шунтирование и супраартериальную миотомию [4]. Однако в связи с конкурирующим кровотоком маммарокоронарные шунты перестают функционировать, а миотомия сопряжена с высокими рисками [5, 6]. Достаточно противоречивы данные и о пользе стентирования коронарных артерий. Описаны случаи имплантации стента в туннелированный сегмент, повлекшие поломку стента или перфорацию артерии с последующими повторными оперативными вмешательствами [7, 8]. Однако ряд авторов отмечают благоприятные исходы стентирования мышечных мостов с регрессом клиники стенокардии [9–11]. Предварительно проведенный обзор доступной литературы, посвященный данной тематике, выявил отсутствие крупных рандомизированных исследований о рисках, связанных с имплантацией стентов. В этой связи целью настоящей работы послужила оценка прочностных характеристик различных стентов в воссозданной модели мышечного моста.

Материалы и методы

Принимая во внимание факт отсутствия убедительных данных о силе давления мышечного моста на коронарную артерию [12], на первом этапе исследования разработанным нами оригинальным методом [13] измерили данный показатель у трех пациентов. Суть метода заключалась в том, что в сегмент артерии с мышечным мостом проводили баллон для баллонной ангиопласти-

ки, раздували его давлением до 3 атм, соединяя с датчиком, регистрирующим колебания давления. Установлено, что среднее значение силы давления мышечного моста на коронарную артерию находится в диапазоне 0,012–0,020 н/мм.

Следует отметить, что средняя радиальная жесткость современных стентов составляет более 0,77 н/мм, что значительно превосходит радиальную жесткость, которую оказывает миокардиальный мост на артерию. Поэтому следующим этапом для выявления причин и оценки характера повреждений стентов на разработанной нами модели «мышечного моста» оценили их прочностные характеристики в условиях *ex vivo*. В исследовании было использовано два вида одинаковых по размеру (3×15 мм) стентов с высокой радиальной жесткостью, но различающихся по своей геометрической структуре:

образец № 1 — стент синусоидального профиля с лазерной сваркой в ключевых точках с помощью S-образных соединений (Medtronic «Resolute Integrity», США);

образец № 2 — стент из множественных ячеек, соединенных между собой V-образными соединениями (Oscam «Axhion», Нидерланды).

Стенты помещались в трубку из политетрафторэтилена, которая устанавливалась в модель мышечного моста, выставлялась частота до 250 ударов в минуту. Результаты опыта фиксировались на USB-камеру каждые 30 минут, срок наблюдения составил два месяца.

Результаты

Образец № 1 сохранял структурную целостность на протяжении двух месяцев. За указанный период наблюдений не было выявлено каких-либо дефектов в стенте (рис. 1).

В образце № 2, состоящем из ячеек, соединяющихся с помощью V-образных соединений, отмечались первые признаки деформации балок на 10-е сутки, полная поломка произошла через 16 дней от начала установки

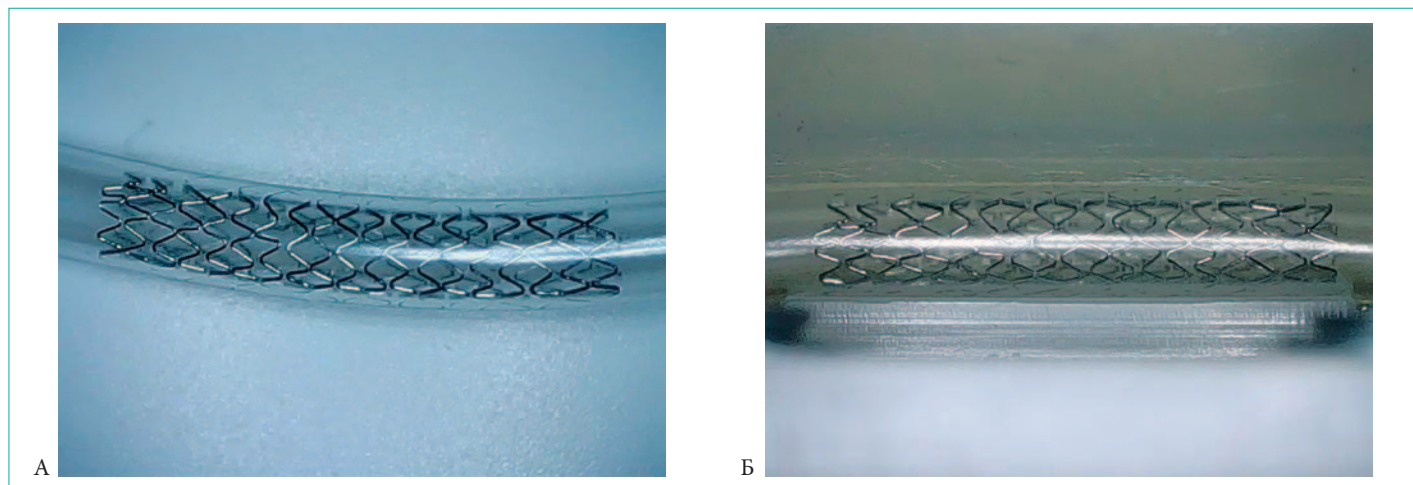


Рисунок 1. Образец № 1 исходно (А) и в конце (Б) эксперимента
Figure 1. Sample one before (A) and after (B) the experiment

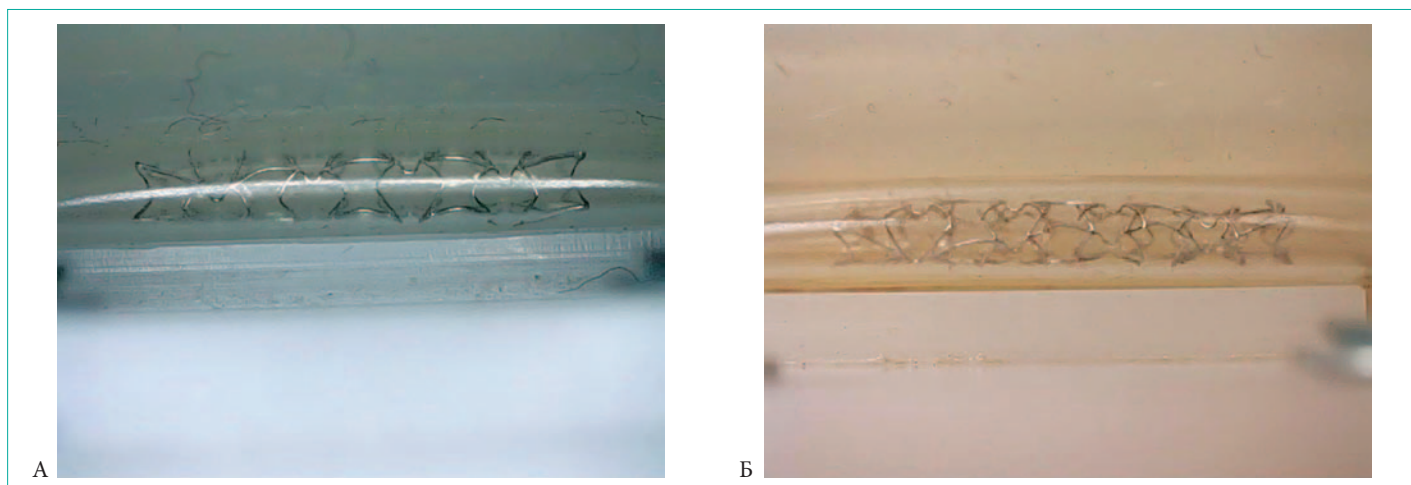


Рисунок 2. Образец № 2 исходно (А) и в конце (Б) эксперимента
Figure 2. Sample two before (A) and after (B) the experiment

(рис. 2), что в реальных условиях при нормальном сердечном сокращении в среднем 80 ударов в минуту соответствовало бы 41 суткам.

Следует отметить, что механические повреждения локализовались в местах соединения ячеек. Можно предположить, что имплантация данного стента пациенту приведет через 41 день к его механической деструкции, а значит — тромбозу, требующему повторного вмешательства на коронарные артерии.

Обсуждение

Принимая во внимание результаты проведенной работы, становится очевидно, что разные стенты, различающиеся по структуре, конструкции, форме и составу, в артериях с мышечными мостами будут функционировать по-разному. Поломка стента происходит не за счет силы мышечного моста, а за счет усталости металла, из которого изготовлен стент. Постоянная циклическая нагрузка на стент приводит к механическим трещинам в структуре металла. Стент не целостная структура, а состоит из синусоидальных кольцевых сегментов или ячеек, соединенных между собой нелинейными извитыми перемычками, что обеспечивает необходимую радиальную устойчивость. Как только в каком-либо

участке происходит дефект или поломка, жесткость структуры стента изменяется, и радиальная жесткость стента уменьшается, теряется целостность конструкции, что, видимо, и приводит к поломке стента. На основе исследования можно сделать вывод, что ключевыми точками при поломке стентов, установленных в мышечные мосты, являются перемычки, с помощью которых сегменты стентов соединены между собой.

Заключение

Таким образом, гипотеза о нецелесообразности имплантации стентов в коронарную артерию с мышечным мостом не совсем корректна. Принимая во внимание полученные нами данные, можно предположить, что структура, конструкция, форма и состав стентов определяют возможность его имплантации в коронарную артерию с мышечным мостом, но требуют персонализационного подхода для каждого конкретного пациента.

Информация о конфликте интересов.

У авторов данной статьи конфликты интересов отсутствуют.

Информация о спонсорстве.

Финансирование исследования и публикации статьи за счет авторов.

Список литературы

- 1 Ishikawa Y., Kawawa Y., Kohda E., Shimada K., Ishii T. Significance of the anatomical properties of a myocardial bridge in coronary heart disease. *Circ J.* 2011;75(7):1559–66. PMID: 21467656
- 2 Seo J., Park J., Oh J., Uhm J.S., Sung J.H., Kim J.Y., et al. High prevalence and clinical implication of myocardial bridging in patients with early repolarization. *Yonsei Med J.* 2017;58(1):67–74. DOI: 10.3349/ymj.2017.58.1.67
- 3 Бокерия Л.А., Суханов С.Г., Орехова Е.Н., Шатахян М.П., Коротаев Д.А., Стерник Л. Сравнительный анализ результатов хирургического и медикаментозного методов лечения миокардиальных мостиков передней межжелудочковой артерии. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2012;(3):22–30.
- 4 Ernst A., Bulum J., Separovic Hanzevacki J., Lovric Bencic M., Strozzi M. Five-year angiographic and clinical follow-up of patients with drug-eluting stent implantation for symptomatic myocardial bridging in absence of coronary atherosclerotic disease. *J Invasive Cardiol.* 2013;25(11):586–92. PMID: 24184893
- 5 Xu Z., Wu Q., H. Li., Pan G. Myotomy after previous coronary artery bypass grafting for treatment of myocardial bridging. *Circulation.* 2011;123(10):1136–7. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.989129
- 6 Amin F.R., Mandal A.K., Al-Obaidi M., Missouri C.G. Ventricular septal rupture and intraseptal pseudo-aneurysm complicating acute myocardial infarction: management in the multimodality imaging era. *Postgrad Med J.* 2012;88(1041):425–6. DOI: 10.1136/postgrad-medj-2011-130590
- 7 Patel M., Swofford B., Distler E. Myocardial bridge: bridging the differential diagnosis. *BMJ Case Rep.* 2017;2017. pii: bcr-2017-221864. DOI: 10.1136/bcr-2017-221864
- 8 Черняев М.В., Колединский А.Г., Файбушевич А.Г., Топчян И.С. Коронарные стенты: прошлое, настоящее, будущее. отечественные разработки в эндоваскулярной хирургии (обзор литературы). Диагностическая и интервенционная радиология. 2016; 10(4):51–6.
- 9 Lee E.M., Choi M.H., Seo H.S., Kim H.K., Kim N.H., Choi C.U., et al. Impact of vasomotion type on prognosis of coronary artery spasm induced by acetylcholine provocation test of left coronary artery. *Atherosclerosis.* 2017;257:195–200. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.09.015
- 10 Yu Y. Do I need a stent?: choosing medical care wisely. *JAMA Intern Med.* 2014;174(3):320. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.13479
- 11 Мустафина И.А., Павлов В.Н., Загидуллин Н.Ш., Сухарева Н.Н., Jia H., Yu B. Последствия установки стентов с лекарственным покрытием при хронической тотальной окклюзии коронарных артерий: исследование методом оптической когерентной томографии. Медицинский вестник Башкортостана. 2017;12(5):51–6.
- 12 Nakatani S., Onuma Y., Ishibashi Y., Muramatsu T., Iqbal J., Zhang Y.J., et al. Early (before 6 months), late (6–12 months) and very late (after 12 months) angiographic scaffold restenosis in the ABSORB Cohort B trial. *EuroIntervention.* 2015;10(11):1288–98. DOI:10.4244/eijv10i11a218
- 13 Плечев В.В., Сагатдинов Т.Ш., Николаева И.Е., Бузаев И.В. Способ определения силы давления «мышечного моста» на тунелированный сегмент коронарной артерии: пат. 2599196 РФ, 2016.

References

- 1 Ishikawa Y., Kawawa Y., Kohda E., Shimada K., Ishii T. Significance of the anatomical properties of a myocardial bridge in coronary heart disease. *Circ J.* 2011;75(7):1559–66. PMID: 21467656
- 2 Seo J., Park J., Oh J., Uhm J.S., Sung J.H., Kim J.Y., et al. High prevalence and clinical implication of myocardial bridging in patients with early repolarization. *Yonsei Med J.* 2017;58(1):67–74. DOI: 10.3349/ymj.2017.58.1.67
- 3 Bockeria L.A., Sukhanov S.G., Orekhova E.N., Shatakhyan M.P., Korotaev D.A., Sternik L. Comparative analysis of results of surgical and medicament methods of treatment of myocardial bridges in anterior interventricular artery. *Russian journal of thoracic and cardiovascular surgery.* 2012;(3):22–30. (in Russ.)
- 4 Ernst A., Bulum J., Separovic Hanzevacki J., Lovric Bencic M., Strozzi M. Five-year angiographic and clinical follow-up of patients with drug-eluting stent implantation for symptomatic myocardial bridging in absence of coronary atherosclerotic disease. *J Invasive Cardiol.* 2013;25(11):586–92. PMID: 24184893
- 5 Xu Z., Wu Q., H. Li., Pan G. Myotomy after previous coronary artery bypass grafting for treatment of myocardial bridging. *Circulation.* 2011;123(10):1136–7. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.989129
- 6 Amin F.R., Mandal A.K., Al-Obaidi M., Missouri C.G. Ventricular septal rupture and intraseptal pseudo-aneurysm complicating acute myocardial infarction: management in the multimodality imaging era. *Postgrad Med J.* 2012;88(1041):425–6. DOI: 10.1136/postgrad-medj-2011-130590
- 7 Patel M., Swofford B., Distler E. Myocardial bridge: bridging the differential diagnosis. *BMJ Case Rep.* 2017;2017. pii: bcr-2017-221864. DOI: 10.1136/bcr-2017-221864
- 8 Chernyaev M.V., Koledinsky A.G., Faybushevich A.G., Topchyan I.S. Coronary stents: past, present, future. domestic elaborations in endovascular surgery (literature review). *Diagnostic and Interventional Radiology.* 2016;10(4):51–6. (in Russ.)
- 9 Lee E.M., Choi M.H., Seo H.S., Kim H.K., Kim N.H., Choi C.U., et al. Impact of vasomotion type on prognosis of coronary artery spasm induced by acetylcholine provocation test of left coronary artery. *Atherosclerosis.* 2017;257:195–200. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.09.015
- 10 Yu Y. Do I need a stent?: choosing medical care wisely. *JAMA Intern Med.* 2014;174(3):320. DOI: 10.1001/jamainternmed.2013.13479
- 11 Mustafina I.A., Pavlov V.N., Zagidullin N.Sh., Sukhareva N.N., Jia H., Yu B. The consequences of the setting of drug-eluting stents for chronic total occlusion of coronary arteries: study by optical coherence tomography. *Bashkortostan Medical Journal.* 2017;12(5):51–6. (in Russ.)
- 12 Nakatani S., Onuma Y., Ishibashi Y., Muramatsu T., Iqbal J., Zhang Y.J., et al. Early (before 6 months), late (6–12 months) and very late (after 12 months) angiographic scaffold restenosis in the ABSORB Cohort B trial. *EuroIntervention.* 2015;10(11):1288–98. DOI:10.4244/eijv10i11a218
- 13 Plechev V.V., Sagatdinov T.Sh., Nikolaeva I.E., Buzaev I.V. Method for determining pressure of myocardial bridge on tunneled segment of coronary artery: Russian Federation Patent RU 2599196; Jan. 13, 2016. (in Russ.)

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-69-75>



Оценка эффективности коллагена и биологического клея при дуоденальных свищах в эксперименте

Р.Р. Иштуков^{1,2}, М.А. Нартайлаков^{1,2}, В.С. Пантелеев^{1,2}, В.В. Резяпов²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

² Республиканская клиническая больница имени Г.Г. Куватова, Россия, 450005, Уфа, ул. Достоевского, 132

Контакты: Иштуков Роберт Ризович, e-mail: ishtukovr@gmail.com

Иштуков Роберт Ризович —
врач-хирург хирургического
отделения № 4, e-mail:
ishtukovr@gmail.com,
тел. +7 (937) 306-76-33

Нартайлаков Мажит
Ахметович —
д.м.н., профессор, зав. кафе-
дрой общей хирургии
с курсом лучевой диагности-
ки ИДПО

Пантелеев Владимир
Сергеевич —
д.м.н., профессор, за-
ведующий отделением
лазерной хирургии, e-mail:
w.s.panteleev@mail.ru,
тел. +7 (917) 743-67-86

Резяпов Вадим Вакилевич —
врач-хирург хирургического
отделения № 4

Резюме

Введение. Одними из наиболее тяжелых осложнений различных хирургических заболеваний органов брюшной полости и выполняемых по их поводу оперативных вмешательств являются кишечные свищи, в том числе свищи двенадцатиперстной кишки (ДПК). Многолетний опыт хирургического лечения больных с несформированными дуоденальными и высокими тонкокишечными свищами свидетельствует о целесообразности наличия четкой хирургической тактики с учетом уровня расположения и вида свищей, их количества, объема кишечных потерь, наличия перитонита и синдрома полиорганной недостаточности. В этой связи целью настоящего исследования является поиск оптимальной хирургической тактики и определение наиболее эффективного метода лечения свищей ДПК различной этиологии.

Материалы и методы. Экспериментальная работа выполнена в условиях экспериментально сформированного кишечного свища на кроликах породы «Шиншилла». После формирования свища животные были разделены на три группы в зависимости от метода устранения искусственно наложенного дуоденального свища: ушиванием путем использования шва Альберта — Шмидена — Ламбера без укрепления линии швов; ушиванием с укреплением кишечного шва биологическим хирургическим клеем; ушиванием с укреплением свиным дермальным коллагеном. Механическая стойкость швов измерялась путем использования пневмокомпрессии участков ушитого кишечника, а также морфологического изучения краев хирургической раны.

Результаты. По результатам гистологического исследования установлено, что полнокровие сосудов и наличие межуточного отека наблюдалось в меньшей степени в экспериментах с применением биоимпланта. Воспалительная инфильтрация сработала более эффективно как в количественном (степень выраженности), так и в качественном (быстрая смена клеточных элементов) плане также в группе применения биоимпланта.

Заключение. Результаты морфологических исследований и данных пневмокомпрессии при моделировании дуоденальных свищей у экспериментальных животных свидетельствует о том, что применение биоимпланта способствует более раннему восстановлению микроциркуляторных расстройств.

Ключевые слова: коллаген, дуоденальный свищ, биологический клей, модели на животных

Для цитирования: Иштуков Р.Р., Нартайлаков М.А., Пантелеев В.С., Резяпов В.В. Оценка эффективности коллагена и биологического клея при дуоденальных свищах в эксперименте. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):69–75. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-69-75>

Estimation of Efficiency of Collagen and Biological Glue at Duodenal Fistula in Experiment

Ishtukov Robert Rizovich —
Surgeon at the Surgery
Department № 4, e-mail:
ishtukovr@gmail.com,
tel.: +7 (937) 306-76-33

Nartailakov Mazhit
Akhetovich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of the
Department of General Surgery
with the course of Radiological
diagnosis in the Institute
of Additional Professional
Education

Pantelev Vladimir
Sergeevich —
Doctor of Medical Sciences,
Professor, Head of the Laser
Surgery Department,
tel.: +7 (917) 743-67-86, e-mail:
w.s.pantelev@mail.ru

Rezyapov Vadim Vakilevich —
Surgeon at the Surgery
Department № 4

Robert R. Ishtukov^{1,2}, Mazhit A. Nartailakov^{1,2}, Vladimir S. Pantelev^{1,2}, Vadim V. Rezyapov²

¹ Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

² G.G. Kuvatov Republican Clinical Hospital, 132 Dostoevsky str., Ufa, 450005, Russian Federation

Contacts: Ishtukov Robert, e-mail: ishtukovr@gmail.com

Summary

Introduction. One of the worst complication of different surgical diseases of abdominal cavity organs and of performed, on that regard, operational interventions, are intestinal fistulas including without limitation duodenum fistulas. Long-term experience of surgical treatment of patients with unformed duodenal and high enteric fistulas show that it is feasible to have a clear surgical tactics with account of location level and type of fistulas, their quantity, volume of sarcous reduction, peritonitis and multi-organ failure syndrome. In this regard, the objective of this research is to find optimal surgical tactics and to determine the most effective method of treating duodenum fistulas of various causation.

Materials and methods. Experimental work was carried out under conditions of experimentally formed intestinal fistula in rabbits of “Shinshilla” breed. After formation of fistula the animals were divided into 3 groups based on the method of removing artificially installed duodenal fistula: sealing through Albert — Schmieden — Lembert suture without fastening of suture line; sealing through fastening of intestinal suture with biological surgical glue; sealing through fastening with swine dermal collagen. Mechanical constancy of the sutures was measured with pneumocompression of sealed intestinal tract areas as well as with morphological study of surgical wound edges.

Results. The results of histological study show that experiments with application of bio-implant demonstrated less vascular congestion and interstitial swelling. Phlogistic infiltration also responded more efficiently both quantitatively (manifestation rate) and qualitatively (quick change of cell elements) in the group that used bio-implant.

Conclusion. Results of morphological studies and pneumocompression data under modelling of duodenal fistulas in experimental animals show that application of bio-implant helps to earlier restore microcirculatory abnormality.

Keywords: collagen, duodenal fistula, biological glue, animal models

For citation: Ishtukov R.R., Nartailakov M.A., Pantelev V.S., Rezyapov V.V. Estimation of Efficiency of Collagen and Biological Glue at Duodenal Fistula in Experiment. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):69–75. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-69-75>

Введение

Одними из тяжелых осложнений хирургических заболеваний органов брюшной полости и выполняемых по их поводу оперативных вмешательств являются кишечные свищи различной локализации [1–3]. Несформированные дуоденальные и высокие тонкокишечные свищи (НДиВТС) относятся к разряду тяжелых хирургических патологий, количество которых постоянно возрастает в связи с увеличением общего числа кишечных воспалительных заболеваний [4]. Летальность при наружных кишечных свищах, по данным разных источников, варьируется в диапазоне 16,5–57,5% [5, 6]. Если при сформированных кишечных свищах она составляет 4%, то при несформированных ее показатель достигает 71,7%. Многолетний опыт хирургического лечения больных с несформированными дуоденальными и высокими тонкокишечными свищами свидетельствует о целесообразности наличия четкой хирургической тактики с учетом уровня расположения и вида свищей, их количества, объема кишечных потерь, наличия перитонита и синдрома полиорганной недостаточности [7–10]. Из этого следует, что поиск и подбор оптимальной стратегии хирургического лечения НДиВТС является неотъемлемой целью, которую предоставляется возможным исследовать на опытной модели дуоденального свища у животных, используя разнообразные способы оперативных вмешательств, что в будущем позволит повысить эффективность лечения больных с кишечными свищами различной локализации [11, 12].

Целью нашей работы являлось улучшение результатов лечения больных с несформированными свищами ДПК за счет выбора оптимальной хирургической тактики и путем определения наиболее эффективного метода лечения свищей ДПК различной этиологии.

Материалы и методы

Эксперимент проводился на 60 кроликах обоего пола, породы шиншилла весом от 2,5 до 3,5 кг. Мероприятия перед подготовкой к операции у исследуемых групп были одинаковые и включали в себя 12-часовое голодание. Операции проводились под общей анестезией. Введение в наркоз достигалось путем введения внутримышечно раствора кетамина (из расчета 40 мг на 1 кг массы тела) с дополнительной инфильтрацией передней брюшной стенки и париетальной брюшины 20–30 мл 0,25%-го раствора новокаина.

Для проведения эксперимента была разработана собственная опытная модель кишечного свища на кроликах породы шиншилла.

Моделирование свища 12-перстной кишки на кроликах совершали таким образом: производили верхнюю срединную лапаротомию длиной 4 см, освобождали нисходящую часть двенадцатиперстной кишки путем рассечения париетальной брюшины по правому латеральному краю кишки (ДПК) с выведением ее наружу и последующим нанесением на ее переднюю стенку поперечного разреза скальпелем на 1/4 просвета (дуоденотомия). Рану передней брюшной стенки ушивали

капроновыми нитями таким образом, чтобы петля выведенной кишки оставалась за пределами брюшной полости, а область послеоперационной раны обрабатывали 3%-ным спиртовым раствором йода с наложением на нее стерильной асептической повязки на 24 часа. За этот период в организме опытного животного происходят патофизиологические изменения, специфичные для этой патологии и включающие потерю определенного количества желудочно-дуоденального содержимого без возникновения тотального перитонита и гнойно-септических осложнений.

На вторые сутки после моделирования свища двенадцатиперстной кишки всем экспериментальным животным проводились релапаротомии с целью устранения свищевого дуоденального дефекта. В 1-й контрольной группе опытных животных (20 кроликов) свищ двенадцатиперстной кишки ушивался двухрядным швом Альберта — Шмидена — Ламбера с использованием синтетического рассасывающегося шовного материала (ШМ) «Викрил» № 3, линия кишечных швов не укреплялась. Во 2-й и 3-й исследуемых группах свищ двенадцатиперстной кишки ушивался однорядным непрерывным вворачивающимся швом Шмидена с использованием синтетического рассасывающегося шовного материала «Викрил» № 3, при этом во 2-й исследуемой группе (20 кроликов) линия швов дополнительно укреплялась при помощи биологического хирургического клея BioGlue® (производство CryoLife, США), а в III группе экспериментальных животных (20 кроликов) линия наложенного однорядного непрерывного кишечного шва укреплялась свиным дермальным коллагеном Permacol™ (производство Covidien, Великобритания). Лоскут биоимплантата моделировали и размещали таким образом, чтобы его края отступали кнаружи от шва на расстоянии 3–5 мм, и фиксировали к серозному слою кишки полимерным шовным материалом «Капрон» № 3.

Для исследования механической прочности и герметичности наложенных швов осуществлялись релапаротомии в разные периоды наблюдения (на 3, 7, 15 и 30-е сутки), удалялся макропрепарат, который в своем составе имел сегмент двенадцатиперстной кишки со швами в пределах 5–10 см по обе стороны от швов. Макропрепараты, содержавшие сегменты двенадцатиперстной кишки, подвергались испытанию на механическую прочность и герметичность путем пневмопресии по известной методике [13].

Далее с целью исследования динамики процессов заживления после проведения пневмопресии материал подвергался фиксации в 10%-ном нейтральном формалине, после чего заливался в парафин. Полученные гистологические срезы тканей двенадцатиперстной кишки толщиной 10 мкм подвергались процессам депарафинизации и окрашиванию при помощи красителей гематоксилином и эозином. Готовые микропрепараты изучались с помощью светооптического лабораторного микроскопа «Микмед 2» под малым (×100) и большим (×400) увеличением. В ходе морфометрического изучения осуществлялась качественная и количественная

Способ ликвидации кишечного свища	Исходные данные	Пневмопрессия, мм рт. ст.			
		Время (сутки)			
		3-и	7-е	14-е	30-е
ШМ (1-я контрольная группа), n=20	78,5 (76,7–80,3)	55,1 (49,8–60,4)	66,4 (61,2–71,6)	76,8 (71,5–82,1)	88,7** (84,2–93,2)
Клей (3-я контрольная группа), n=20	78,3 (75,9–80,7)	63,7 (60,5–66,9)	71,4 (68,1–74,7)	86,2 (81,7–90,7)	94,3** (89,2–99,4)
Коллаген (3-я, основная группа), n=20	78,2 (75,0–81,4)	65,2* (60,7–69,7)	77,3* (72–82,6)	89,1* (84,8–93,4)	98,4*,** (96,1–100,7)

Примечание: * — межгрупповые различия в соответствующие периоды достоверны с 1-й контрольной группой при $p < 0,01$, ** — внутригрупповые различия в сравнении с исходным показателем при $p < 0,001$.

Таблица 1. Данные пневмопрессии в зависимости от способа ликвидации кишечного свища
Me ($V_{min} - V_{max}$)
Table 1. Data of pneumocompression in view of methods for elimination of intestinal fistulas
Me ($V_{min} - V_{max}$)

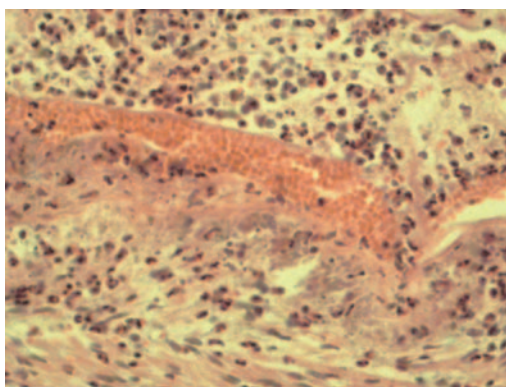


Рисунок 1. Венозная гиперемия подслизистой основы слизистой оболочки ДПК при механической травме. Окраска гематоксилин-эозином. Микрофотография $\times 400$
Figure 1. Venous hyperemia of the submucosal basis of duodenal mucosa caused by mechanical trauma. Hematoxylin and eosin staining. Photomicrography $\times 400$

Значимые микроскопические признаки	Группы		
	контрольные		основная
	ШМ (1-я группа)	клей (2-я группа)	коллаген (3-я группа)
Полнокровие сосудов	++	++	++
Межуточный отек	++	++	++
Кровоизлияния	+	+	+
Воспалительная инфильтрация:			
плотность	+	+	+
площадь	+	+	+
состав:			
нейтрофилы	++	++	++
лимфоциты	+	+	+
макрофаги	–	–	–
фибробласты	–	–	–
Поражение слизистой	++	++	++
Плотность новообразованных сосудов	–	–	–
Грануляция	–	–	–
Рубцевание	–	–	–
Коллагеновые волокна	–	–	–

Таблица 2. Сравнительная микроморфометрическая характеристика основной и контрольных групп (третьи сутки)
Table 2. Comparative micromorphometric characteristics of experimental and control groups (3rd day)

оценка патоморфологических изменений в области раны, швов, а также в окружающих участках стенки кишки, в том числе в слизистой оболочке. На окрашенных гистологических срезах изучались признаки воспалительной реакции, уровень дистрофических, склеротических, регенераторных процессов [14]. Для каждого исследования проводили полуколичественный микроскопический анализ с оценкой признака в баллах: 0 — отсутствие признака, +(1) — минимальный, ++(2) — умеренный характер изменений, +++(3) — выраженный характер изменений. Из опыта экспериментальные животные выводились путем внутривенного введения 2,5%-го раствора тиопентал-натрия (из расчета 100 мг на 1 кг массы тела).

Результаты и обсуждения

По результатам наших исследований было установлено, что к 3-му дню после операции прочностные качества кишечного шва снижаются, а максимальная прочность кишечного шва во всех трех группах достигается к 30-м суткам.

Формирование и функционирование наружных кишечных свищей приводит к морфологическим изменениям в стенке кишки и соседних органах. Степень выраженности этих изменений определяется многими факторами, одними из которых являются уровень локализации свища и сроки его функционирования. С другой стороны, патологические изменения, возникающие в кишечной стенке и окружающих тканях, оказывают влияние на функциональное состояние кишки и на течение заболевания.

Морфологическое состояние тканей на третьи сутки

В первые трое суток опыта у экспериментальных животных основной и контрольных групп (во всех трех сериях) в области швов двенадцатиперстной особо значимых различий в динамике морфологических изменений не выявлено. На третьи сутки после выполненной операции отмечается выраженный острый катаральный дуоденит, о чем свидетельствует отек соединительнотканной основы ворсинок и их инфильтрация лейкоцитами, а кровеносные капилляры ворсинок становятся полнокровными (рис. 1).

При проведении микроморфометрических исследований никаких изменений во всех трех группах на третьи сутки эксперимента выявлено не было (табл. 2).

На 7-е сутки эксперимента у опытных животных 1-й контрольной группы (ШМ) наблюдались следующие патоморфологические изменения. Подслизистые и межмышечные сосуды были умеренно полнокровными, гиперемизированными, отмечался небольшой межуточный отек кишечной стенки. Вокруг шва выявлялась умеренная клеточная инфильтрация. В составе воспалительного инфильтрата в большей степени преобладали макрофаги, встречались лимфоциты, фибробласты и единичные нейтрофилы. В окружающих тканях отмечался умеренный отек на фоне слабой лимфогистиоцитарной инфильтрации. В слизистой оболочке кишки

наблюдался отек, набухание ворсинок с полнокровием внутриворсинковых сосудов, дистрофические изменения эпителия с десквамацией энтероцитов (рис. 2).

Во 2-й контрольной группе животных на 7-е сутки в зоне повреждения двенадцатиперстной кишки наблюдается синхронное взаимодействие клеток лимфоидной ткани и клеток соединительной ткани, стимулирующие процессы воспаления и регенерации. Непосредственно у самого края травмы отмечаются признаки репаративной регенерации, в то время как вокруг зоны повреждения кумулируются все признаки острого воспалительного процесса. Постепенно вокруг травмы накапливается все большее количество коллагеновых волокон, вырабатываемых малодифференцированными фибробластами. Все эти пролиферативные процессы постепенно уменьшают травматические последствия повреждения 12-перстной кишки.

Соединительнотканная основа серозной оболочки, лишенной однослойного плоского эпителия, характеризуется выраженной клеточной экссудацией и отеком ткани в результате изменения микроциркуляторного русла, то есть повышения гидростатического давления в сосудах вследствие гиперемии тканей и резкого увеличения проницаемости стенок микрососудов в зоне воспалительного процесса (рис. 3).

В 3-й, основной, группе животных к концу первой недели после проведенного оперативного вмешательства с использованием биоимпланта после механического повреждения тонкой кишки наблюдается пролиферация эпителиального покрова. Однако соединительнотканная основа оболочек тонкой кишки все еще остается инфильтрированной лимфоцитами, макрофагами и фибробластами, также отмечается умеренный отек самих ворсинок (рис. 4, табл. 3).

Отсюда следует, что при использовании биоимпланта при повреждении двенадцатиперстной кишки через 7 суток после проведенного оперативного вмешательства наблюдается полная регенерация эпителиального покрова слизистой оболочки, однако в ворсинках еще имеются признаки воспалительного процесса (отек и инфильтрация лимфоидных клеток) всех тканевых структур.

Морфологическое состояние тканей на 14-е сутки

Данная морфологическая перестройка достигала максимальных назначений к 14-м суткам эксперимента соответственно каждой серии. Гиперемия сосудов была примерно одинаковая во всех трех группах, однако в серии с применением биоимпланта это сопровождалось меньшим интерстициальным отеком, что свидетельствует о постепенном восстановлении трансэндотелиального обмена и уменьшении сосудистой проницаемости. Об этом также говорит отсутствие в этой группе и группе с использованием биологического клея признаков кровоизлияний. Травматические последствия поражения слизистой, а также количественные показатели воспалительной активности и ее качественный состав имели тенденцию к уменьшению во всех группах

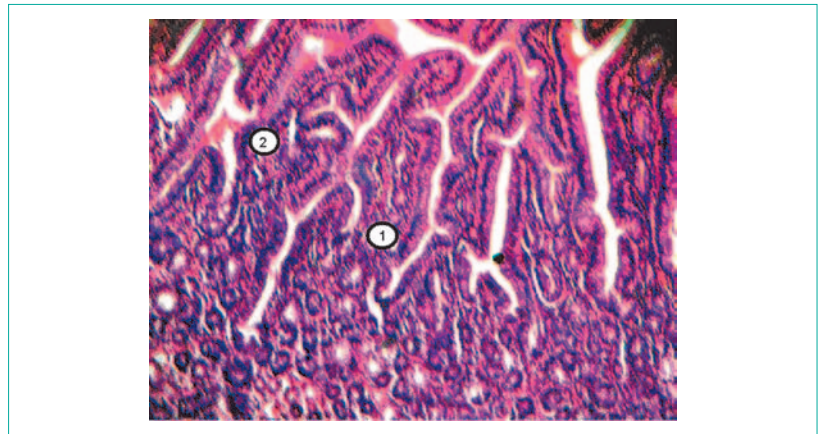


Рисунок 2. Слабый отек, набухание ворсинок с полнокровием внутриворсинковых сосудов (1), дистрофические изменения эпителия с десквамацией отдельных энтероцитов (2). 7-е сутки опыта. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Figure 2. Edema, swelling of villi with fullness of vessels (1), dystrophic epithelial changes with desquamation of individual enterocytes (2). The 7th day of testing. Hematoxylin and eosin $\times 100$

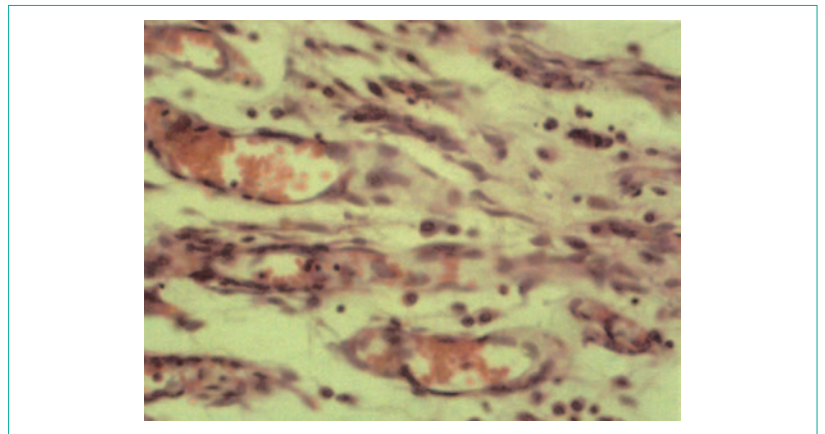


Рисунок 3. Гиперемия микроциркуляторного русла серозной оболочки при применении клея через 7 дней после операции. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 400$. Микрофотография

Figure 3. Hyperemia of the microcirculatory bed of the serous membrane when using the glue in 7 days after surgery. Hematoxylin and eosin staining $\times 400$. Photomicrography

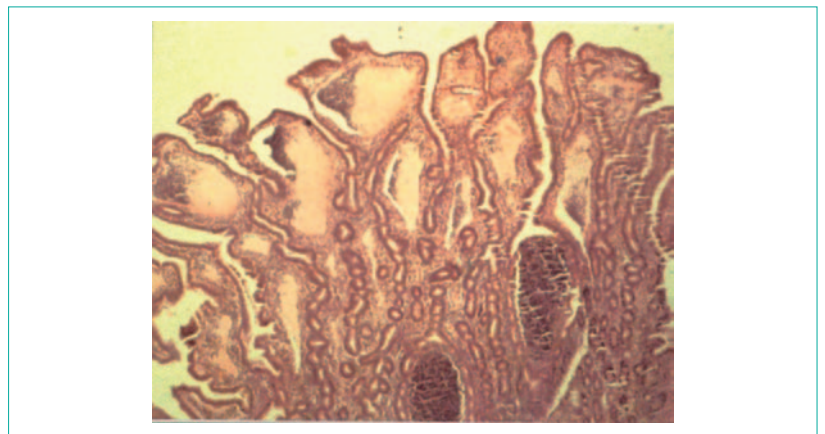


Рисунок 4. Концы ворсинок расширены за счет отека тканевой жидкостью, однако они покрыты эпителиоцитами, в собственном слое наличие лимфоидных клеток. Окраска гематоксилин-эозином, $\times 200$. Микрофотография

Figure 4. The ends of villi are enlarged due to tissue fluid swelling, but they are covered with epitheliocytes, presence of lymphoid cells in its own layer. Hematoxylin and eosin $\times 200$. Photomicrography

Значимые микроскопические признаки	Группы		
	контрольные		основная
	ШМ (1-я группа)	клей (2-я группа)	коллаген (3-я группа)
Полнокровие сосудов	+++	+++	++
Межуточный отек	+++	+++	++
Кровоизлияния	+	+	+
Воспалительная инфильтрация:			
плотность	+++	++	++
площадь	++	++	++
состав:			
нейтрофилы	++	+	–
лимфоциты	++	++	+
макрофаги	+++	+++	+++
фибробласты	+	+	+
Поражение слизистой	+	+	+
Плотность новообразованных сосудов	+	+	+
Грануляции	+	+	+
Рубцевание	–	–	–
Коллагеновые волокна	–	–	–

Таблица 3. Сравнительная микроморфометрическая характеристика основной и контрольных групп (7-е сутки)

Table 3. Comparative micromorphometric characteristics of experimental and control groups (7th day)

Значимые микроскопические признаки	Группы		
	контрольные		основная
	ШМ (1-я группа)	клей (2-я группа)	коллаген (3-я группа)
Полнокровие сосудов	++	++	++
Межуточный отек	++	++	+
Кровоизлияния	+	–	–
Воспалительная инфильтрация:			
плотность	++	++	+
площадь	++	+	+
состав:			
нейтрофилы	+	–	–
лимфоциты	++	+	+
макрофаги	++	++	++
фибробласты	++	++	++
Поражение слизистой	–	–	–
Плотность новообразованных сосудов	+	+	+
Грануляции	++	+	+
Рубцевание	–	–	–
Коллагеновые волокна	–	–	+

Таблица 4. Сравнительная микроморфометрическая характеристика основной и контрольных групп (14-е сутки)

Table 4. Comparative micromorphometric characteristics of experimental and control groups (14th day)

Значимые микроскопические признаки	Группы		
	контрольные		основная
	ШМ (1-я группа)	клей (2-я группа)	коллаген (3-я группа)
Полнокровие сосудов	++	++	+
Межуточный отек	++	++	+
Кровоизлияния	+	+	–
Воспалительная инфильтрация:			
плотность	++	++	+
площадь	+	+	+
состав:			
нейтрофилы	+	–	–
лимфоциты	++	++	+
макрофаги	++	++	+
фибробласты	+++	+++	++
Поражение слизистой	–	–	–
Плотность новообразованных сосудов	+	++	++
Грануляции	+	+	++
Рубцевание	+++	++	+
Коллагеновые волокна	+	+	++

Таблица 5. Сравнительная микроморфометрическая характеристика основной и контрольных групп (30-е сутки)

Table 5. Comparative micromorphometric characteristics of experimental and control groups (30th day)

исследования, более явно это отмечается в группе с использованием биоимпланта. Наличие более длительной воспалительной реакции являлось помехой для успешных процессов репарации, что, в свою очередь, способствовало избыточному разрастанию грануляционной ткани и последующему склерозированию; это наблюдалось в большей степени у животных 1-й группы (ШМ) и в меньшей степени — 3-й группы (коллаген) (табл. 4).

Морфологическое состояние тканей на 30-е сутки

В области линии швов с применением биоимпланта отмечалось скопления фибробластов, локальные разрастания зрелой волокнистой соединительной ткани, что ранее наблюдалось в исследуемых группах. Количество макрофагов оказалось наименьшим среди всех трех групп, а лимфоциты и нейтрофилы практически отсутствовали, тогда как в 1-й и 2-й группах животных они в значительном количестве имелись. Четко регистрировались участки созревающей грануляционной ткани с множественными полнокровными сосудами, а также отсутствие кровоизлияний и поражения слизистой оболочки. Количество лимфоцитов минимально. Также в этой группе менее выражены процессы воспалительной инфильтрации и межуточного отека (табл. 5).

На 30-е сутки у группы с биоимплантом отсутствуют признаки кровоизлияния и поражения слизистой оболочки. Количество лимфоцитов минимально. Также в этой группе менее выражены процессы воспалительной инфильтрации и межуточного отека. В контрольных группах более выражен процесс рубцевания.

Выводы

Результаты наших экспериментальных исследований с использованием пневмопрессии показали, что минимальные показатели прочности кишечных швов отмечаются на третьи сутки, в то время как максимальные значения прочности достигаются к 30-м суткам. Наилучшие результаты наблюдались в экспериментах с применением биоимпланта.

Полнокровие сосудов и наличие межуточного отека наблюдалось в меньшей степени в экспериментах с применением биоимпланта. Воспалительная инфильтрация как отражение ответной защитной реакции организма на повреждение, а также на наличие инородного субстрата (ШМ) сработала более эффективно как в количественном (степень выраженности), так и в качественном (быстрая смена клеточных элементов) плане также в группе применения биоимпланта.

Структурная регенераторная перестройка тканей в виде разрастания грануляционной ткани в области наложения кишечных швов появлялась примерно в одни и те же промежутки времени во всех опытных группах, но время возникновения отличалось, и перестройка имела очень существенные последствия. В группе с использованием биоимпланта разрастания грануляций на месте раны и рассасывающегося шовного материала своевременно замещались рубцовой тканью адекватно объему повреждения, без избыточного склерозирования.

Результаты морфологических исследований при моделировании дуоденальных свищей у экспериментальных животных свидетельствуют о том, что применение биоимпланта способствует более раннему восстановлению микроциркуляторных расстройств с формированием в зоне патологических изменений нежно-волокнистой соединительной ткани, отличающейся достаточным уровнем перфузии крови в капиллярном звене микроциркуляторного русла.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Stagnitti F, Tudisco A., Ceci F., Nicodemi S., Orsini S., Avallone M., et al. Biliodigestive fistulae and gallstone ileus: diagnostic and therapeutic considerations. Our experience. *G Chir.* 2014;35(9–10):235–8. PMID: 25419590
- 2 Spotnitz W.D. Fibrin sealant: The only approved hemostat, sealant, and adhesive — a laboratory and clinical perspective. *ISRN Surg.* 2014;2014:203943. DOI: 10.1155/2014/203943
- 3 B. S. B., Kar A., Dutta M., Mandal A., De Bakshi S. A case of choledochoduodenal fistula — an unusual case report. *Clin Case Rep.* 2017;5(9):1462–4. DOI: 10.1002/ccr3.991
- 4 Pamathy G., Jayarajah U., Gunathilaka Y.H.H., Sivaganesh S. Palliative end ileostomy and gastrojejunostomy for a metastatic distal transverse colonic malignancy complicated by a proximal duodenocolic fistula: a case report. *J Med Case Rep.* 2017;11:228. DOI: 10.1186/s13256-017-1398-9
- 5 Ashkenazi I., Turégano-Fuentes F., Olsha O., Alfici R. Treatment options in gastrointestinal cutaneous fistulas. *Surg J.* 2017;3(1):e25–e31. DOI: 10.1055/s-0037-1599273
- 6 Андреев Д.Ю., Абрамова Н.В., Блинова М.И., Пинаев Г.П. Эффективность кожной пластики и дермального эквивалента в лечении обширных язв голени смешанного генеза. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2013;172(1):104–7.
- 7 Гин (Ермакова) И.И., Лутцева (Вершевская) Е.А., Воронкина И.В. Стабильность гелей на основе коллагена I типа и гиалуроновой кислоты. *Цитология.* 2016;58(6):467–75.
- 8 Иштуков Р.Р., Нартайлаков М.А., Каюмов Ф.А., Бакиров А.А., Насретдинов А.Ф. Морфологические особенности двенадцатиперстной кишки после механической травмы. *Медицинский вестник Башкортостана.* 2015;10(5):60–3.
- 9 Пантелеев В.С., Заварухин В.А., Мухарапов Д.Р., Чингизова Г.Н. Применение низкочастотного ультразвука и фотодитазина в сочетании с лазероантибиотикотерапией у больных с гнойно-некротическими ранами. *Казанский медицинский журнал.* 2011;92(2):182–6.
- 10 Лобода В.В., Жбанкова Т.И., Дажина С.А. Опыт применения фибринового клея-герметика для обеспечения гемостаза, герметизации и соединения тканей при хирургическом лечении рака легких, пищевода и желудка. *Креативная хирургия и онкология.* 2010;(1):41–3.
- 11 Прохоров Г.П., Федоров Н.Ф. Лечение несформировавшихся кишечных свищей. *Казанский медицинский журнал.* 2010;91(2):213–5.
- 12 Grinnell F. Fibroblasts biology in three-dimensional collagen matrices. *Trend. Cell Biol.* 2003;(13):264–9. PMID: 12742170
- 13 Григорюк А.А. Использование цианакрилатного клея в лечении вентральных грыж (экспериментальное исследование). *Дальневосточный медицинский журнал.* 2008;(3):95–6.
- 14 Meregalli M., Farini A., Belicchi M., Torrente Y. CD133(+) cells isolated from various sources and their role in future clinical perspectives. *Expert Opin Biol Ther.* 2010;10(11):1521–8. DOI: 10.1517/14712598.2010.528386
- 1 Stagnitti F, Tudisco A., Ceci F., Nicodemi S., Orsini S., Avallone M., et al. Biliodigestive fistulae and gallstone ileus: diagnostic and therapeutic considerations. Our experience. *G Chir.* 2014;35(9–10):235–8. PMID: 25419590
- 2 Spotnitz W.D. Fibrin sealant: The only approved hemostat, sealant, and adhesive — a laboratory and clinical perspective. *ISRN Surg.* 2014;2014:203943. DOI: 10.1155/2014/203943
- 3 B. S. B., Kar A., Dutta M., Mandal A., De Bakshi S. A case of choledochoduodenal fistula — an unusual case report. *Clin Case Rep.* 2017;5(9):1462–4. DOI: 10.1002/ccr3.991
- 4 Pamathy G., Jayarajah U., Gunathilaka Y.H.H., Sivaganesh S. Palliative end ileostomy and gastrojejunostomy for a metastatic distal transverse colonic malignancy complicated by a proximal duodenocolic fistula: a case report. *J Med Case Rep.* 2017;11:228. DOI: 10.1186/s13256-017-1398-9
- 5 Ashkenazi I., Turégano-Fuentes F., Olsha O., Alfici R. Treatment options in gastrointestinal cutaneous fistulas. *Surg J.* 2017;3(1):e25–e31. DOI: 10.1055/s-0037-1599273
- 6 Andreev D.Yu., Abramova N.V., Blinova M.I., Pinaev G.P. Efficacy of dermoplasty and the dermal equivalent in treatment of vast leg ulcers of mixed genesis. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova.* 2013;172(1):104–7. (in Russ.)
- 7 Gin (Ermakova) I.I., Lutseva (Vershevskaya) E.A., Voronkina I.V. Stability of the gels based on type I collagen and hyaluronic acid. *Tsitologiya.* 2016;58(6):467–75. (in Russ.)
- 8 Ishtukov R.R., Nartailakov M.A., Kayumov F.A., Bakirov A.A., Nasretdinov A.F. Morphological features of duodenum after mechanical injury. *Bashkortostan Medical Journal.* 2015;10(5):60–3. (in Russ.)
- 9 Panteleyev V.S., Zavarukhin V.A., Musharapov D.R., Chingizovna G.N. Application of low-frequency ultrasound and photoditazin in combination with laser antibiotic therapy in patients with necrotic wounds. *Kazan Medical Journal.* 2011;92(2):182–6. (in Russ.)
- 10 Loboda V.V., Zhbancova T.I., Dazhina S.A. Experience of fibrinous glue — hermetic application for maintenance of hemostasis, hermetic sealing and gluing of tissues at surgical treatment of lungs, esophagus and stomach cancer. *Creative surgery and oncology.* 2010;(1):41–3. (in Russ.)
- 11 Prokhorov G.P., Fedorov N.F. Treatment of unformed intestinal fistulas. *Kazan Medical Journal.* 2010;91(2):213–5. (in Russ.)
- 12 Grinnell F. Fibroblasts biology in three-dimensional collagen matrices. *Trend. Cell Biol.* 2003;(13):264–269. PMID: 12742170
- 13 Grigoryuk A.A. Cyanocrylate glue for ventral hernias treatment. *Far East Medical Journal.* 2008;(3):95–6. (in Russ.)
- 14 Meregalli M., Farini A., Belicchi M., Torrente Y. CD133(+) cells isolated from various sources and their role in future clinical perspectives. *Expert Opin Biol Ther.* 2010;10(11):1521–8. DOI: 10.1517/14712598.2010.528386

References

- 1 Stagnitti F, Tudisco A., Ceci F., Nicodemi S., Orsini S., Avallone M., et al. Biliodigestive fistulae and gallstone ileus: diagnostic and therapeutic considerations. Our experience. *G Chir.* 2014;35(9–10):235–8. PMID: 25419590
- 2 Spotnitz W.D. Fibrin sealant: The only approved hemostat, sealant, and adhesive — a laboratory and clinical perspective. *ISRN Surg.* 2014;2014:203943. DOI: 10.1155/2014/203943
- 3 B. S. B., Kar A., Dutta M., Mandal A., De Bakshi S. A case of choledochoduodenal fistula — an unusual case report. *Clin Case Rep.* 2017;5(9):1462–4. DOI: 10.1002/ccr3.991
- 4 Pamathy G., Jayarajah U., Gunathilaka Y.H.H., Sivaganesh S. Palliative end ileostomy and gastrojejunostomy for a metastatic distal transverse colonic malignancy complicated by a proximal duodenocolic fistula: a case report. *J Med Case Rep.* 2017;11:228. DOI: 10.1186/s13256-017-1398-9
- 5 Ashkenazi I., Turégano-Fuentes F., Olsha O., Alfici R. Treatment options in gastrointestinal cutaneous fistulas. *Surg J.* 2017;3(1):e25–e31. DOI: 10.1055/s-0037-1599273
- 6 Andreev D.Yu., Abramova N.V., Blinova M.I., Pinaev G.P. Efficacy of dermoplasty and the dermal equivalent in treatment of vast leg ulcers of mixed genesis. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova.* 2013;172(1):104–7. (in Russ.)
- 7 Gin (Ermakova) I.I., Lutseva (Vershevskaya) E.A., Voronkina I.V. Stability of the gels based on type I collagen and hyaluronic acid. *Tsitologiya.* 2016;58(6):467–75. (in Russ.)
- 8 Ishtukov R.R., Nartailakov M.A., Kayumov F.A., Bakirov A.A., Nasretdinov A.F. Morphological features of duodenum after mechanical injury. *Bashkortostan Medical Journal.* 2015;10(5):60–3. (in Russ.)
- 9 Panteleyev V.S., Zavarukhin V.A., Musharapov D.R., Chingizovna G.N. Application of low-frequency ultrasound and photoditazin in combination with laser antibiotic therapy in patients with necrotic wounds. *Kazan Medical Journal.* 2011;92(2):182–6. (in Russ.)
- 10 Loboda V.V., Zhbancova T.I., Dazhina S.A. Experience of fibrinous glue — hermetic application for maintenance of hemostasis, hermetic sealing and gluing of tissues at surgical treatment of lungs, esophagus and stomach cancer. *Creative surgery and oncology.* 2010;(1):41–3. (in Russ.)
- 11 Prokhorov G.P., Fedorov N.F. Treatment of unformed intestinal fistulas. *Kazan Medical Journal.* 2010;91(2):213–5. (in Russ.)
- 12 Grinnell F. Fibroblasts biology in three-dimensional collagen matrices. *Trend. Cell Biol.* 2003;(13):264–269. PMID: 12742170
- 13 Grigoryuk A.A. Cyanocrylate glue for ventral hernias treatment. *Far East Medical Journal.* 2008;(3):95–6. (in Russ.)
- 14 Meregalli M., Farini A., Belicchi M., Torrente Y. CD133(+) cells isolated from various sources and their role in future clinical perspectives. *Expert Opin Biol Ther.* 2010;10(11):1521–8. DOI: 10.1517/14712598.2010.528386



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-76-83>

Гепаторенальный синдром в комплексе острой печечно-почечной недостаточности: современные аспекты клиники и интенсивной терапии

Нагимуллин Рамиль Раисович — врач анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф

Шипулин Федор Александрович — врач анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф

Баялиева Айнагуль Жолдошевна — д.м.н., зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф

Р.Р. Нагимуллин^{1,2}, Ф.А. Шипулин^{1,2}, А.Ж. Баялиева¹

¹ Казанский государственный медицинский университет, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49

² Городская клиническая больница № 7, Россия, 420103, Казань, ул. Маршала Чуйкова, 54

Контакты: Нагимуллин Рамиль Раисович, e-mail: edem_balasi@bk.ru

Резюме

Введение. На сегодняшний день острая печечно-почечная недостаточность — функциональное, прогрессирующее, олигурическое, обратимое заболевание почек, которое возникает во время тяжелых заболеваний печени с печеночной недостаточностью. В развитии синдрома комплекса ведущую роль играет «классическая гипотеза периферической вазодилатации». Важна дифференцировка при верификации диагноза, прежде всего с «псевдогепаторенальным» синдромом. При первом типе без должной интенсивной терапии летальность крайне высокая, преимущественно в первые 10 суток. Хронический же тип — вялотекущий процесс, но остается критическим при должествующей терапии до полугода. В общем все клинические проявления гепаторенального синдрома объединяются в три группы: гемодинамические нарушения, системная вазодилатация, вазоконстрикция почечных сосудов. Общие задачи терапевтического курса включают восстановление движения крови по сосудам, купирование процесса воспаления и деструкции печеночных тканей, стабилизацию давления в почечных сосудах. В основе лекарственной терапии лежит инфузия альбумина и минимальная кристаллоидная поддержка, назначение вазоконстрикторов, адекватная антидотная и антибактериальная терапия. К дополнительным методам относят преимущественно экстракорпоральный альбуминовый диализ (при перспективе трансплантации печени). Прерогативой хирургического лечения является ортотопическая трансплантация печени, портосистемное, трансъюгулярное или перитонеовенозное шунтирование. Выживаемость пациентов с гепаторенальным синдромом I типа на фоне проводимой коррекции альбумина с применением терлипрессина приближается к 60–75%, при II типе выживаемость гарантирована в большинстве случаев.

Материалы и методы. В обзоре рассмотрены возможности диагностики данного синдрома, его актуальность при своевременной дифференцировке и подбора адекватной тактики интенсивного ведения.

Заключение. Проблема дифференциальной диагностики гепаторенального синдрома с «псевдогепаторенальным» синдромом остается открытой в ряде рутинного исследования, а интенсивная терапия требует выбора методик незамедлительного реагирования не всегда целесообразного применения, что требует коррекции данной концепции.

Ключевые слова: «псевдогепаторенальный» синдромом, системная вазодилатация, вазоконстрикторы, экстракорпоральный альбуминовый диализ, ортотопическая трансплантация печени, шунтирование

Для цитирования: Нагимуллин Р.Р., Шипулин Ф.А., Баялиева А.Ж. Гепаторенальный синдром в комплексе острой печечно-почечной недостаточности: современные аспекты клиники и интенсивной терапии. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):76–83. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-76-83>

Hepatorenal Syndrome with Acute Renal Failure in Patients with Chronic Liver Disease: Modern Aspects of Clinical Presentation and Intensive Care

Ramil' R. Nagimullin^{1,2}, Fedor A. Shipulin^{1,2}, Aynagul' Zh. Bayalieva¹

¹ Kazan State Medical University, 49, Butlerova str., Kazan, 420012, Russian Federation

² City Clinical Hospital №7, 54, Marshal Chuikov str., Kazan, 420103, Russian Federation

Contacts: Nagimullin Ramil' Raisovich, e-mail: edem_balasi@bk.ru

Nagimullin Ramil' Raisovich —
anesthesiology intensivist,
Assistant lecturer at the
Department of Anesthesiology
and Intensive Care Medicine
and Disaster Medicine

Shipulin Fedor Aleksandrovich —
anesthesiology intensivist,
Assistant lecturer at the
Department of Anesthesiology
and Intensive Care Medicine
and Disaster Medicine

Bayalieva Aynagul' Zholdosheva —
Doctor of Medical Sciences,
Head of the Department of
Anesthesiology and Intensive
Care Medicine and Disaster
Medicine

Summary

Introduction. Acute renal failure is considered a functional, progressive, oliguric, but reversible kidney disease that occurs due to severe liver disease with hepatic insufficiency. In the development of the syndrome, the leading role is played by the “classical hypothesis of peripheral vasodilation”. Important differentiation in verification of diagnosis is primarily with pseudo hepatorenal syndrome. In the type I (of hepatorenal syndrome) mortality in the first 10 days without an adequate management in intensive care unit is extremely high. The chronic, type II, is a slow process, but requires adequate therapy for up to six months. In general, all clinical manifestations of hepatorenal syndrome are combined into three groups: cardiac insufficiency, systemic vasodilation, and vasoconstriction of renal vessels. The goals of the therapy include restoration of blood flow through the vessels, management of inflammatory processes, prevention of further hepatic tissue destruction, and stabilization of arterial blood pressure in kidney vessels. The core in medical management is adequate albumin infusion and minimal crystalloid support of blood volume, vasopressors, adequate antidote and antibacterial therapy. Additional methods include extracorporeal albumin dialysis to bridge patient to liver transplantation. The orthotopic liver transplantation is the established surgical treatment, as well as transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) or peritoneovenous shunt. Survival rate of patients with hepatorenal syndrome type I on terlipressin in patients with hypoalbuminemia correction is close to 60–75%; survival of with hepatorenal syndrome type II is more favorable in most cases.

Methods. The literature review examines diagnostics possibilities of hepatorenal syndrome, importance of timely relevant differential diagnoses and adequate intensive care management.

Conclusion. The differential diagnosis between hepatorenal syndrome and pseudo hepatorenal syndrome remains a challenge in routine diagnostic examinations. Intensive care management of such patients requires immediate treatment, which may not be always the most appropriate option. The refore new strategies are needed to improve management of this medical condition.

Keywords: pseudohepatorenal syndrome, systemic vasodilation, vasoconstrictors, extracorporeal albumin dialysis, orthotopic liver transplantation, shunt

For citation: Nagimullin R.R., Shipulin F.A., Bayalieva A.Zh. Hepatorenal Syndrome with Acute Renal Failure in Patients with Chronic Liver Disease: Modern Aspects of Clinical Presentation and Intensive Care. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):76–83. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-76-83>

За последнее 10 лет в развитии ОППН, кроме «классической гипотезы периферической вазодилатации», рассматривают также роль сердечной и надпочечниковой недостаточности. Доказано, что у больных с ОППН нет хорошего усиления активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и симпатической нервной системы (СНС), что связано с развитием при циррозе печени специфической кардиомиопатии. Основную роль в развитии надпочечниковой недостаточности при ОППН играет присоединение тяжелой бактериальной инфекции, усиление медиаторов воспалительного ответа и увеличение действия эндогенных вазоконстрикторов.

В 2005 г. в Сан-Франциско предложены новые нормы диагностики ОППН для больных с циррозом печени, что значительно снижает частоту ложноположительных диагнозов ОППН. В зависимости от тяжести клинической картины и прогноза выделяют две основные формы ОППН. При использовании вазоконстрикторов в тандеме с альбумином кардинально снижается модус ОППН I типа. Это дает возможность таким пациентам провести пересадку печени, что является методом выбора для данной группы пациентов. Острая печечно-почечная недостаточность (гепаторенальный синдром) — частая патология пациентов с циррозом печени и асцитом. В 1863 г. А. Flint впервые указывает в литературе на сосуществование заболеваний печени и почек. Он наблюдал тяжелых больных циррозом печени, с асцитом и олигурией, при аутопсии у которых почки были здоровы. В 1893 г. М. Pavlow проводил эксперименты на животных. После операции наложения портокавального анастомоза он обратил внимание на то, что у животных в анализах мочи увеличивался альбумин. В 1911 г. Р. Clairmont и соавт., так же как F. Steintal (1911), впервые доложили о заболевании почек с летальным исходом после операции на желчных протоках по поводу механической желтухи. В 1932 г. данное заболевание почек было описано F.C. Helwig и соавт. как «синдром печень — почки» [1].

В 1916 г. Р. Merklen предлагает термин «гепаторенальный синдром». В 1939 г. описывают этиологию данной патологии — токсическая, инфекционная, связанная с циррозом или раком печени.

На сегодняшний день ОППН — функциональное, прогрессирующее, олигурическое, обратимое заболевание почек, которое возникает во время тяжелых заболеваний печени с печеночной недостаточностью. При данном заболевании исключены иные причины, которые способствуют повреждению почек.

Заболевания, которые провоцируют развитие ОППН:

- алкогольный цирроз (при наличии пищеводно-желудочно-кишечного кровотечения, асцита, диуретической терапии, печеночной энцефалопатии);
- фульминантная печеночная недостаточность;
- ОВГ;
- гепатоцеллюлярная карцинома;
- метастатическое поражение и онкозаболевания печени;

- гемигепатэктомия;
- острая жировая печень беременных.

Кроме этих назологий поражение печени и почек отмечаются:

- при врожденных нарушениях:
 - поликистоз печени и почек;
 - врожденный фиброз печени;
- при нарушении метаболизма:
 - гемохроматоз;
 - СД;
 - острая интермиттирующая порфирия;
 - амилоидоз;
 - эклампсия;
 - синдром Рея;
 - гликогеноз I типа;
 - тирозинемия;
 - болезнь Вильсона;
- при системных заболеваниях:
 - ревматоидный артрит;
 - системная красная волчанка;
 - саркоидоз;
- при инфекционных заболеваниях:
 - лептоспироз;
 - амарильоз;
 - анаплазмоз;
 - легионеллез;
 - сепсис;
 - вирусные гепатиты;
- при циркуляторных нарушениях:
 - циркуляторный шок;
 - сердечная недостаточность;
- во время интоксикации:
 - гипертермия;
 - микотоксины;
 - змеиный яд;
 - химические;
- при использовании следующих лекарственных препаратов:
 - глотан;
 - сульфаниламиды;
 - парацитомол;
 - тетрациклины;
 - ипрониазид.

Патогенез ОППН

Причина развития ОППН — очень сложный процесс, который приводит к формированию почечной недостаточности. «Классическая гипотеза периферической вазодилатации» гласит, что увеличение портальной гипертензии приводит к расширению артерий брюшной полости из-за большого производства оксида азота [2–5]. Отмечается, что снижение сопротивления артерий и вен компенсируется усилением сердечного выброса и ЧСС [6–8]. Рефлекторная поддержка ренин-ангиотензин-альдостероновой (РААС) и симпатической нервной систем (СНС) создает условия роста АД.

Повышение всасываемости натрия и воды в дистальных канальцах почек способствует образованию асцита

и гипонатриемии. При данном состоянии из-за увеличения концентрации в крови местных вазодилаторов артерии брюшной полости становятся резистентными к вазопрессину, норадреналину, которые вырабатываются в большом количестве при активации РААС и СНС. Поддержание АД на нормальном и субнормальном уровне следует за счет сужения просвета внебрюшинных сосудов [9–12]. И именно сужение почечных артерий приводит к снижению почечной активности, скорости клубочковой фильтрации, что влечет за собой увеличение азота в крови и повышение сывороточного креатинина, который является основным симптомом ОППН.

Дисбаланс в почечной продукции внутренних вазоконстрикторов и вазодилаторов имеет безусловную значимость в образовании увеличенной проводимости почек. У пациентов наблюдается снижение выделения с мочой простагландина E₂, 6-кетопростагландина F_{1α}, калликрейна. Ишемия почек приводит к увеличению выработки ренина, эндотелина, лейкотриенов, F₂-изопростанов, аденозина, ангиотензина-II [13, 14]. Также увеличение внутренних вазоконстрикторов на фоне низкой почечной выработки вазодилаторов [15] при тяжелых заболеваниях печени приводит к повышению внутрипеченочной сопротивляемости, увеличению портальной гипертензии [16, 17]. Именно поэтому в клинической картине ОППН часто встречаются кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода. Большое значение в развитии ОППН выделяют и надпочечниковую недостаточность. У ряда пациентов с циррозом печени и бактериальной инфекцией отмечается снижение функции надпочечников, которое часто приводит к формированию ОППН [18]. Одним из возможных механизмов развития надпочечниковой недостаточности при ОППН является региональная вазоконстрикция и цитокины, которые угнетают синтез кортизола корой надпочечников.

Диагностика ОППН

Пациенты со спленомегалией, асцитом, желтухой, варикозным расширением вен, неуклонным нарастанием уровня креатинина и мочевины в биохимическом анализе крови, наряду с тенденцией к олигоурии, несомненно, находясь в группе высокого риска становления гепаторенального синдрома в комплексе ОППН. *Непосредственно для постановки диагноза оценивают такие данные:*

- анамнестические сведения на наличие декомпенсированной печеночной патологии;
- физикальный осмотр, пальпация и прослушивание живота;
- уменьшение эффективной фильтрации в клубочковом аппарате почек (СКФ менее 40 мл/мин, креатинина крови до 1,5 мг/дл) по биохимическим показателям;
- протеинурия не более 500 мг/дл, уровень натрия 19 ммоль/л и менее 50 эритроцитов в поле зрения, в анализе мочи;
- клиренс суточного креатинина не более 40 мл/мин;

— уровень азота мочевины как косвенный критерий оценки низкой СКФ при ГРС (может быть аномально низким из-за уменьшения синтеза в печени или низкого потребления белка при других причинах, например при ЖКК снижение СКФ способствует повышению уровня азота мочевины в сыворотке);

— тест на уровень альфа-фетопротеина для пациентов с декомпенсированным циррозом печени;

— тест на криоглобулины у пациентов с гепатитом В и/или С, у которых может развиваться почечная недостаточность вследствие криоглобулинемии с обнаружением в сыворотке крови маркеров гепатита С: HCV-антител и HCV-РНК;

— отсутствие на УЗИ почек признаков повреждения ренальной паренхимы;

— исследования доплерографии — для оценки сопротивляемости сосудов почек;

— результат посева крови на стерильность у пациентов со спонтанным бактериальным перитонитом с выявлением грамотрицательной гемокультуры (20%);

— отрицательная динамика соматического статуса и отсутствие клинических и лабораторно-инструментальных исследований на протяжении интенсивной терапии витальных нарушений;

— бактериологическое исследование асцитической жидкости до начала антибактериальной терапии;

— биопсия почек как крайний метод диагностики.

В качестве верификации гепаторенального синдрома имеются критерии, так называемый золотой стандарт (основанный на критериях International Ascites Club от 1996 г.). *Выделяют большие и малые критерии.*

К большим критериям относятся:

— хронические заболевания печени с печеночной недостаточностью, портальной гипертензией и фульминантной печеночной недостаточностью;

— отсутствие у пациента шока, генерализованной инфекции, а также использование нефротоксических лекарственных;

— отсутствие гиповолемии, связанной с патологией ЖКТ (неукротимая рвота, диарея) или почек (потеря жидкости более 500 г/день в течение нескольких суток у пациентов с асцитом без периферических отеков или 1000 г/день у пациентов с периферическими отеками);

— протеинурия менее 500 мг/день при отсутствии ультразвуковой картины обструктивных или паренхиматозных заболеваний почек;

— повышение уровня сывороточного креатинина более 1,5 мг/дл или снижение клиренса креатинина менее 40 мл/мин на фоне низкой скорости клубочковой фильтрации;

— отсутствие улучшения функциональной активности почек (снижение уровня сывороточного креатинина до 1,5 мг/дл и менее или повышение клиренса креатинина до 40 мл/мин и более) после отмены диуретиков и введения 1,5 л изотонического раствора;

— ультразвуковое подтверждение отсутствия признаков заболевания почек или обструкции мочевыводящих путей.

Этиологический фактор	Канальцевые поражения почек	Клубочковые поражения почек
1 Инфекционный агент	Туберкулез, бруцеллез, лептоспироз, бактериальный сепсис, гепатит А, вирус Эпштейн — Барр	Вирусы СПИДа, гепатитов В, С, абсцедирование печени
2 Отравление ядами и токсинами	Мышьяк, хлороформ, барий, медь, трихлорэтилен, четыреххлористый углерод	
3 Медикаменты	Рифампицин, группа тетрациклина, аллопуринол, метотрексат, сульфонамид, флуороксен	
4 Системные болезни тканей и органов	Синдром Шегрена, саркоидоз	Амилоидоз, красная волчанка, васкулиты, криоглобулинемия
5 Снижение ОЦК	Шок гиповолемический кардиогенный, дистрибутивный	
6 Генетические заболевания, врожденные пороки	Фиброз печени, поликистоз почек и печени	
7 Злокачественные заболевания	Лейкемия, лимфома	

Таблица 1. Дифференциальная диагностика с псевдогепаторенальным синдромом
Table 1. Differential diagnosis with pseudohepatorenal syndrome

К малым критериям относятся:

- концентрация натрия в сыворотке крови меньше 130 ммоль/л, а в моче — не больше 10 ммоль/л;
- показатели осмолярности мочи больше осмолярности сыворотки крови (коэффициент выше 1,3);
- гематурия не более 130 ммоль/л в моче со снижением суточного объема до 500 мл.

Чтобы выставить диагноз ОППН, необходимо наличие всех больших критериев. Малые критерии служат доказательством в уточнении гепаторенального синдрома в комплексе ОППН.

В 2005 г. внесены некоторые изменения в трактовку признаков. Наиболее значимыми в диагностике гепаторенального синдрома остаются данные за цирроз печени с асцитом, высокий уровень креатинина крови до 133 ммоль/л и отсутствие улучшения функциональной активности почек после отмены диуретиков и введения альбумина, отсутствие у пациента шока совместно с генерализованной инфекцией, а также отсутствие признаков заболевания почек различной этиологии.

Дифференциальная диагностика

Дифференцировка между гепаторенальным синдромом и другими причинами почечной недостаточности — это второй этап диагностики острого повреждения печени с азотемическим синдромом.

В качестве маркера острого повреждения почек с целью дифференциальной диагностики пользуются такими показателями, как липокалин, ассоциированный с желатиназой нейтрофилов, или липокалин-2 (NGAL — neutrophil gelatinase-associated lipocalin) в биохимическом анализе крови.

Следует сравнивать проявления следующих форм заболеваний.

I. Клубочковые поражения почек:

- 1) при острой вирусной инфекции;
- 2) при хронических вирусных инфекциях, обуславливающие иммунокомплексный нефрит;
- 3) гломерулосклероз на фоне цирроза различных форм (мезангиальная, мембранозно-пролиферативная, IgA-нефропатия).

II. Канальцевые поражения почек:

- 1) острая почечная недостаточность (острый канальцевый некроз);
- 2) канальцевый почечный ацидоз различных форм (тип 1 — дистальная форма, тип 2 — дистальная и проксимальная форма);
- 3) билиарный нефроз.

III. Почечное поражение на фоне передозировки нефротоксических препаратов (аминогликозиды, ингибиторы АПФ, НПВС, диуретики, дипиридамола).

IV. Одновременное поражение печени и почек на фоне различных заболеваний («псевдогепаторенальный» синдром) (табл. 1).

В качестве обследования всем пациентам рекомендуется проведение нагрузочных проб с внутривенным введением 1,5 л физиологического раствора и 100 г альбумина, предварительно растворенного в 500 мл физраствора. Не рекомендуется вводить гипертонические растворы, дабы не получить ложноположительный тест в верификации гепаторенального синдрома.

Классификация ОППН

Различают два вида печеночно-почечного синдрома по клиническому течению тяжести и прогнозу.

1. Гепаторенальный синдром I типа (острый).

Возникает как следствие непосредственно острого печеночного повреждения, цирроза печени алкогольного генеза, так и может верифицироваться у ряда сопутствующих осложнений: спонтанный бактериальный перитонит — в 25% случаев, желудочно-кишечные кровотечения — у 10% контролируемых пациентов, на фоне чрезмерной скорейшей эвакуации жидкости при парцентезе (без коррекции препаратами альбумина) — в 15% случаев.

При данном типе пик ОПН приходится уже на второй неделе.

Постановка диагноза ОППН I-го типа базируется на следующих критериях оценки: содержание сывороточного креатинина выше 2,5 мг/дл (221 мкмоль/л); повышенные показатели остаточного азота в сыворотке крови с падением скорости клубочковой фильтрации на 50% от исходной — до суточного уровня менее 20 мл/мин, а также гипонатриемия в комплексе нарушений ВЭБ КОС крови.

Без должной интенсивной терапии летальность крайне высокая, преимущественно в первые 10 суток. Усугублению состояния могут способствовать такие тяжелые дисфункции печени, как желтуха, коагулопатия и ПЭ, а также сопутствующие циркулярные дисфункции (артериальная гипотония, высокие уровни ренина и нор-эпинефрина в плазме).

2. Гепаторенальный синдром II типа (хронический).

Является последствием поражения печени не столь критического, в отличие от ОППН I типа, проявляющимся, как правило, вялотекущим процессом, сопровождающимся гиповолемией, портальной гипертензией на фоне рефрактерного асцита.

Почечное поражение не раннее, пик смертности может пролонгироваться до полугода при данном типе. При постановке диагноза базируются на показателях сывороточного креатинина в пределах повышения от 1,5 до 2,5 мг/дл.

Клиническая картина ОППН

Это зачастую хронические заболевания печени в зрелом возрасте и как проявления острого гепатита в детстве в анамнезе. Пациенты жалуются на слабость, повышенную утомляемость, снижение аппетита вплоть до полного отказа от еды, дисгевзию (извращение вкуса), снижение суточного диуреза до 500 мл/сут на фоне применения диуретиков и инфузии.

Объективная клиническая картина гепаторенального синдрома проявляется следующим симптомокомплексом: слабость, иктеричность склер, олигоурия, пальмарная эритема, расширение вен брюшной стенки, телеангиоэктазии, ксантелазмы, периферические отеки, деформация пальцев рук и ног по типу «барабанных палочек», ногтей — по типу «часовых стекол», гинекомастия у мужчин, пупочные грыжи из-за постоянного напряжения брюшной стенки, гепатоспленомегалия, нарушения сознания.

В клинике преобладают, соответственно: асцит, желтуха, признаки печеночной недостаточности и энцефалопатии, желудочно-кишечные кровотечения.

В общем все клинические проявления гепаторенального синдрома объединяются в три группы.

1. Гемодинамические нарушения в виде:

- а) увеличения сердечного выброса;
- б) изменения резистентности сосудов (снижение у периферических и повышение у почечных).

2. Системная вазодилатация в виде:

- а) снижения сосудистого тонуса, повышения уровня вазодилаторов (простаглин, NO, глюкагон) совместно с плохой проницаемостью калиевых каналов;
- б) активации эндогенных вазоконстрикторных механизмов;
- в) гиповолемии;
- г) снижения чувствительности мезентеральных артериол к ангиотензину и катехоламинам.

3. Вазоконстрикция почечных сосудов в виде:

- а) усиления работы РААС (ренин-ангиотензин-альдостероновой системы), приводящего к спазму артериол клубочков;
- б) включения СНС (симпатической нервной системы), что приводит к усилению реабсорбции натрия, вазоконстрикции афферентных артериол и снижению клубочковой фильтрации;
- в) возрастания концентрации вазопрессина, уровня аденозина;
- г) усиленного синтеза простагландинов;

д) возрастания концентрации эндотелина-I;

е) снижения объема мезангиальных клеток на фоне синтеза лейкотриенов (C4, D4) и лейкоцитов;

ж) активизации выработки тромбоксана A2 соразмерно нарастающей ишемизации почек.

Лечение ОППН

Концепция терапии ОППН трудоемка и сложна, так как связана с восстановлением функционирования целых двух жизненно важных органов — печени и почек. Поэтому лечением занимаются совместно гастроэнтеролог, реаниматолог, нефролог. Весь курс терапии пациенты находятся в палатах интенсивной терапии.

Общие задачи терапевтического курса включают восстановление движения крови по сосудам, купирование процесса воспаления и деструкции печеночных тканей, стабилизацию давления в почечных сосудах.

1. Диетотерапия (табл. 2).

Принципы:

- а) ограничение водной нагрузки (до 1,5 л);
- б) ограничение потребления белка, соли (до 2 г/сут);
- в) стол диеты № 5а при циррозе (табл. 2);
- г) нутритивная поддержка — от 2,6 до 3 тыс. ккал;
- д) прием термически, механически, химически обработанной пищи; рекомендуемая кулинарная обработка: варка на пару или в воде;
- е) отказ в рационе от грубых пищевых волокон (клетчатки);
- ж) преимущественно дробный режим приема пищи — до 6 раз/сут;
- з) желаемый химический состав: белки: 100 г; углеводы: 400–450 г; жиры: 70–75 г.

2. Лекарственная терапия:

- а) инфузия альбумина (первые сутки — 1 г/кг, затем 20–50 мг/день) и кристаллоидных растворов (в суточном объеме не более 1–1,5 л);
- б) назначение вазоконстрикторов: терлипрессин, допамин, норадrenalин, мидодрин, октреотид;
- в) адекватная антидотная терапия ацетилцистеина при отравлениях парацетамолом;
- г) антибактериальная терапия (ципрофлоксацин, норфлоксацин, сульфаметоксазол-триметоприм) с целью устранения инфекционного фактора, запустившего ренальную дисфункцию.

Применение клафорана (2 г внутривенно каждые 8 часов) или иных цефалоспоринов третьего поколения при наличии в анализе асцитической жидкости полиморфноядерных лейкоцитов более 250 клеток/мм³ (0,25×10⁹/л). При спонтанном бактериальном перитоните, а также на фоне неэффективности клафорана назначается офлоксацин, однако его применение должно быть ограничено при наличии печеночной энцефалопатии и высокого уровня креатинина сыворотки (более 3 мг/дл).

3. Дополнительные методы:

экстракорпоральный альбуминовый диализ (при перспективе трансплантации печени).

Запрещенные продукты	Разрешенные продукты	Примерное меню на день
тесто (сдобное и слоеное); хлеб (ржаной и свежий); жирные сорта мяса и рыбы (жареное и тушеное); любые консервы; рыбные, мясные и грибные бульоны; макароны, рассыпчатые каши, пшено, бобовые; пряности и острые закуски; копчености и колбасы; любые субпродукты (почки, печень, мозги); грибы; некоторые овощи (капуста, редька, шпинат, лук, репа, редис, щавель, чеснок); маринады, соленья и квашения; жирный и кислый творог, соленый и острый сыр, сливки; какао, кофе, холодные и газированные напитки; шоколад, мороженое, кремовые изделия, жирные торты, кондитерские изделия; кислые и богатые клетчаткой фрукты	первые блюда: вегетарианские супы с овощами, разваренной овсяной, манной или рисовой крупой, вермишелью; рыба: нежирные сорта в виде суфле или пюре; мясо и птица: индейка, курица, кролик, нежирная говядина (обязательно полностью снять кожу и сухожилия); овощи: свекла, картофель, цветная капуста, морковь (обязательно протереть), кабачки и тыква (варить кусочками); крупы: все, кроме пшена, желателен на молоке с водой (соотношение 50:50); отварная вермишель; молочные продукты: по желанию (при колите ограничиться добавлением в блюда): свежий нежирный творог, тертый неострый сыр, молочный кисель; яйца: не более одного в день; соусы: сметанные, молочные и овощные, фруктово-ягодные подливки (муку не поджаривать); напитки: чай с молоком или лимоном, свежие фруктово-ягодные соки, отвар шиповника, кофе (с большой осторожностью и только разбавленный); десерты: мягкие спелые фрукты, ягоды без грубой клетчатки (лучше в протертом виде); варенье, мед, мармелад, зефир — можно, но без фанатизма; жиры: не более 20–30 г в день (сливочное, рафинированное подсолнечное и оливковое масло), употреблять только в виде добавок к блюдам; мучные изделия: вчерашний подсушенный хлеб из муки 2-го сорта, несдобное печенье	первый завтрак: молочная рисовая каша, творожное суфле (паровое), чай; второй завтрак: печеное яблоко (можно с сахаром); обед: вегетарианский перловый суп, паровая котлета с морковным пюре, кисель; полдник: отвар шиповника; ужин: картофельное пюре, паровые рыбные кнели, запеканка из манки, чай; перед сном: кефир

Таблица 2. Диета № 5а
Table 2. Diet No. 5a

4. Хирургическое лечение:

- а) ортотопическая трансплантация печени (3-летняя выживаемость около 60%);
- б) портосистемное, трансъюгулярное или перитонеовенозное шунтирование (средняя выживаемость — от 2 до 4 месяцев).

По причине порой выраженных различий в патогенезе, прогнозе и в тяжести клинических проявлений ОППН I и II типов их принципы терапии различны.

Лечение ОППН 1-го типа:

- а) преимущественное парентеральное применение вазоконстрикторов и альбумина;
- б) использование комбинации перорального применения мидодрина (α-агониста) с внутривенным или подкожным введением октреотида в течение 1–3 нед.; Терапия продолжается до нормализации уровня креатинина (менее 1,5 мг/дл);
- в) система МАРС (альбуминопосредованная гемофильтрация);
- г) трансъюгулярное внутривенное портосистемное шунтирование (TIPS);
- д) ортотопическая трансплантация печени.

Лечение ОППН 2-го типа:

- а) применение вазоконстрикторов и альбумина как выбор терапии рефрактерного асцита;
- б) трансъюгулярное внутривенное портосистемное шунтирование (TIPS) в качестве менее широкого применения для лечения рефрактерного асцита и ОППН II типа.

Прогноз и профилактика ОППН

Смертность ОППН велика и близится к 100% без терапии с участием вазоконстрикторов (средняя продолжительность жизни при гепаторенальном синдроме типа I — 1–1,7 недели, II типа — 3–6 месяцев). Выживаемость пациентов с гепаторенальным синдромом I типа на фоне проводимой коррекции альбумина с применением терлипессина приближается к 60–75%, при II типе выживаемость гарантирована в большинстве случаев.

Трансплантация печени как радикальный метод терапии приводит к выживаемости на 5 лет до 60%. В случае же шунтирующих операций средний срок выживаемости пациентов приближается к 2–4 месяцам.

Профилактические мероприятия ОППН являются жизненно необходимыми и включают в себя следующий комплекс мероприятий:

- 1) предупреждение возникновения инфекционных осложнений у пациентов с циррозом печени в качестве применения антибактериальных препаратов пациентам, перенесшим эпизоды желудочно-кишечных кровотечений, а также пациентам со спонтанным бактериальным перитонитом;
- 2) восполнение альбумина путем в/в введения 6–8 г его препарата в ходе парацентеза больным с асцитом на каждый литр удаленной асцитической жидкости;
- 3) обоснованное применение лекарственных средств, которые ухудшают функцию почек (аминогликозиды, нестероидные противовоспалительные препараты), и всех мероприятий, которые могут привести к снижению ОЦК;
- 4) разумная диуретическая коррекция у больных с асцитом ввиду повреждающего действия их высоких доз на почки;
- 5) исключение применения нефротоксичных препаратов (НПВС, аминогликозиды, диуретики, ингибиторы АПФ, дилипидамы и т.д.) пациентам с заболеваниями печени;

б) преимущественное назначение пентоксифиллина пациентам с острым алкогольным гепатитом.

Доказано, что проведение адекватных профилактических мероприятий при наличии патологии печени и состояний, предрасполагающих к развитию ОППН, может значительно снизить частоту развития этого тяжелого осложнения.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы/References

- Helwig F.C., Schutz C.B. A liver kidney syndrome. Clinical pathological and experimental studies. *Surg Gynecol Obstet.* 1932;55:570–80.
- Blanco-Rivero J., Márquez-Rodas I., Sastre E., Cogolludo A., Pérez-Vizcaino F., del Campo L., et al. Cirrhosis decreases vasoconstrictor response to electrical field stimulation in rat mesenteric artery: role of calcitonin gene-related peptide. *Exp Physiol.* 2011;96(3):275–86. DOI: 10.1113/expphysiol.2010.055822
- Rao M., Gershon M.D. Neurogastroenterology: the dynamic cycle of life in the enteric nervous system. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2017;14(8):453–4. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.85
- Sridharan K., Sivaramakrishnan G. Vasoactive agents for hepatorenal syndrome: a mixed treatment comparison network meta-analysis and trial sequential analysis of randomized clinical trials. *J Gen Intern Med.* 2018;33(1):97–102. DOI: 10.1007/s11606-017-4178-8
- Russ K.B., Stevens T.M., Singal A.K. Acute kidney injury in patients with cirrhosis. *J Clin Transl Hepatol.* 2015;3(3):195–204. DOI: 10.14218/JCTH.2015.00015
- Møller S., Henriksen J.H., Bendtsen F. Extrahepatic complications to cirrhosis and portal hypertension: haemodynamic and homeostatic aspects. *World J Gastroenterol.* 2014;20(42):15499–517. DOI: 10.3748/wjg.v20.i42.15499
- Kim M.Y., Baik S.K. Hyperdynamic circulation in patients with liver cirrhosis and portal hypertension. *Korean J Gastroenterol.* 2009;54(3):143–8. PMID: 19844149
- Bolognesi M., Di Pascoli M., Verardo A., Gatta A. Splanchnic vasodilation and hyperdynamic circulatory syndrome in cirrhosis. *World J Gastroenterol.* 2014;20(10):2555–63. DOI: 10.3748/wjg.v20.i10.2555
- Nazar A., Guevara M., Sitges M., Terra C., Solà E., Guigou C., et al. LEFT ventricular function assessed by echocardiography in cirrhosis: relationship to systemic hemodynamics and renal dysfunction. *J Hepatol.* 2013;58(1):51–7. DOI: 10.1016/j.jhep.2012.08.027
- Warnert E.A., Hart E.C., Hall J.E., Murphy K., Wise R.G. The major cerebral arteries proximal to the Circle of Willis contribute to cerebrovascular resistance in humans. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2016;36(8):1384–95. DOI: 10.1177/0271678X15617952
- Schreuder T.H., Green D.J., Hopman M.T., Thijssen D.H. Impact of retrograde shear rate on brachial and superficial femoral artery flow-mediated dilation in older subjects. *Atherosclerosis.* 2015;241(1):199–204. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis
- Čulafić D., Štulić M., Obrenović R., Miletić D., Mijač D., Stojković M., et al. Role of cystatin C and renal resistive index in assessment of renal function in patients with liver cirrhosis. *World J Gastroenterol.* 2014;20(21):6573–9. DOI: 10.3748/wjg.v20.i21.6573
- Piano S., Romano A., Di Pascoli M., Angeli P. Why and how to measure renal function in patients with liver disease. *Liver International.* 2017;37(Suppl.1):116–122. DOI: 10.1111/liv.13305
- Di Pascoli M., Sacerdoti D., Pontisso P., Angeli P., Bolognesi M. Molecular mechanisms leading to splanchnic vasodilation in liver cirrhosis. *J Vasc Res.* 2017;54(2):92–9. DOI: 10.1159/000462974
- Mousavi S.E., Rezayat S.M., Nobakht M., Saravi S.S.S., Yazdani I., Rashidian A., et al. Minocycline attenuates cirrhotic cardiomyopathy and portal hypertension in a rat model: Possible involvement of nitric oxide pathway. *Iran J Bas Med Sci.* 2016;19(11):1222–30. PubMed ID: 27917279
- Ruiz-del-Árbol L., Achécar L., Serradilla R., Rodríguez-Gandía M.Á., Rivero M., Garrido E., et al. Diastolic dysfunction is a predictor of poor outcomes in patients with cirrhosis, portal hypertension, and a normal creatinine. *Hepatology.* 2013;58(5):1732–41. DOI: 10.1002/hep.26509
- Thévenot T., Bureau C., Oberti F., Anty R., Louvet A., Plessier A., et al. Effect of albumin in cirrhotic patients with infection other than spontaneous bacterial peritonitis. A randomized trial. *J Hepatol.* 2015;62(4):822–30. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.11.017
- Alcevedo J., Fernández J., Prado V., Silva A., Castro M., Pavesi M., et al. Relative adrenal insufficiency in decompensated cirrhosis: Relationship to short-term risk of severe sepsis, hepatorenal syndrome, and death. *Hepatology.* 2013;58(5):1757–65. DOI: 10.1002/hep.26535

