

ВЕСТНИК ХИРУРГИИ

имени И. И. Грекова



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

GREKOV'S BULLETIN OF SURGERY

Vestnik Khirurgii imeni I. I. Grekova

A scientific practical journal
Founded in 1885

Vol 183 • № 3 • 2024

Saint Petersburg



2024

ВЕСТНИК ХИРУРГИИ

имени И. И. Грекова

Научно-практический журнал
Основан в 1885 году

Том 183 • № 3 • 2024

Санкт-Петербург



2024

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор — С. Ф. БАГНЕНКО, д-р мед. наук, проф., академик РАН, ректор ПСПбГМУ им. И. П. Павлова (Санкт-Петербург)

Н. А. МАЙСТРЕНКО (зам. гл. редактора) — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

А. Л. АКОПОВ (научный редактор) — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Д. И. ВАСИЛЕВСКИЙ (научный редактор) — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

А. Ю. КОРОЛЬКОВ (научный редактор) — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Ал. А. КУРЫГИН (научный редактор) — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

С. М. ЛАЗАРЕВ (научный редактор) — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

М. Б. ХРУСТАЛЕВ (ответственный секретарь) — канд. мед. наук (Санкт-Петербург)

С. Х. АЛЬ-ШУКРИ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

А. М. БЕЛЯЕВ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Д. А. ГРАНОВ — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

И. Г. ДУТКЕВИЧ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

В. П. ЗЕМЛЯНОЙ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Е. Г. КАМКИН — канд. мед. наук (Москва)

М. П. КОРОЛЁВ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Б. Н. КОТИВ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Г. М. МАНИХАС — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

В. А. НЕВЕРОВ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Т. К. НЕМИЛОВА — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Ю. С. ПОЛУШИН — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

Д. Ю. СЕМЁНОВ — д-р мед. наук, проф. (Москва)

В. А. ХИЛЬКО — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

Г. Г. ХУБУЛАВА — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

Ю. Л. ШЕВЧЕНКО — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Москва)

Ю. А. ЩЕРБУК — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

П. К. ЯБЛОНСКИЙ — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Н. А. ЯИЦКИЙ — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель — Н. А. Яицкий, д-р мед. наук, проф., академик РАН, зав. кафедрой хирургии госпитальной с клиникой

ПСПбГМУ им. И. П. Павлова (Санкт-Петербург)

Р. Г. Аванесян — д-р мед. наук (Санкт-Петербург)

Р. С. Акчурин — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Москва)

А. В. Важенин — д-р мед. наук, проф., академик РАН (г. Челябинск)

Е. Г. Григорьев — д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН (г. Иркутск)

И. П. Дуданов — д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН (г. Петрозаводск)

С. И. Емельянов — д-р мед. наук, проф. (Москва)

Д. М. Красильников — д-р мед. наук, проф. (Казань)

В. А. Кубышкин — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Москва)

С. В. Орлов — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

В. А. Порханов — д-р мед. наук, проф., академик РАН (г. Краснодар)

М. И. Прудков — д-р мед. наук, проф. (г. Екатеринбург)

В. В. Сорока — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

Ю. М. Стойко — д-р мед. наук, проф. (Москва)

Д. Б. Томпсон — проф. (г. Рочестер, США)

Е. Д. Фёдоров — д-р мед. наук, проф. (Москва)

В. Ю. Чербилло — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

М. Ф. Черкасов — д-р мед. наук, проф. (г. Ростов-на-Дону)

Ю. Г. Шапкин — д-р мед. наук, проф. (г. Саратов)

Ю. А. Шельгин — д-р мед. наук, проф., член-корр. РАН (Москва)

И. В. Шлык — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief — S. F. BAGNENKO, Dr. Sci. (Med.), professor, academician RAS, Rector of the Pavlov University (Saint Petersburg)

N. A. MAISTRENKO (Vice-Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

A. L. AKOPOV (Scientific Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

D. I. VASILEVSKY (Scientific Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

A. Yu. KOROLKOV (Scientific Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

Al. A. KURYGIN (Scientific Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

S. M. LAZAREV (Scientific Editor) — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

M. B. KHRUSTALEV (Executive Secretary) — Cand. Sci. (Med.) (Saint Petersburg)

S. Kh. Al-SHUKRI — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

A. M. BELYAEV — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

D. A. GRANOV — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

I. G. DUTKEVICH — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

V. P. ZEMLYANOI — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

E. G. KAMKIN — Cand. Sci. (Med.) (Moscow)

M. P. KOROLEV — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

B. N. KOTIV — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

G. M. MANIKHAS — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

V. A. NEVEROV — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

T. K. NEMILOVA — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

Yu. S. POLUSHIN — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

D. Yu. SEMYONOV — Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow)

V. A. KHILKO — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

G. G. KHUBULAVA — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

Yu. L. SHEVCHENKO — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Moscow)

Yu. A. SHCHERBUK — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

P. K. YABLONSKIY — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

N. A. YAITSKY — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Saint Petersburg)

EDITORIAL COUNCIL

Chairman — N. A. Yaitsky, Dr. Sci. (Med.), professor, academician RAS, Head of the Department of Hospital Surgery with Clinic, Pavlov University (Saint Petersburg)

R. G. Avanesyan — Dr. Sci. (Med.) (Saint Petersburg)

R. S. Akchurin — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Moscow)

A. V. Vazhenin — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Chelyabinsk)

E. G. Grigorev — Dr. Sci. (Med.), prof., corresponding member of RAS (Irkutsk)

I. P. Dudanov — Dr. Sci. (Med.), prof., corresponding member of RAS (Petrozavodsk)

S. I. Emelyanov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow)

D. M. Krasilnikov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Kazan)

V. A. Kubyshev — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Moscow)

S. V. Orlov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

V. A. Porkhanov — Dr. Sci. (Med.), prof., academician RAS (Krasnodar)

M. I. Prudkov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Yekaterinburg)

V. V. Soroka — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

Yu. M. Stoyko — Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow)

D. B. Tompson — professor (Rochester, the USA)

E. D. Fedorov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Moscow)

V. Yu. Cherebillo — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

M. F. Cherkasov — Dr. Sci. (Med.), prof. (Rostov-on-Don)

Yu. G. Shapkin — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saratov)

Yu. A. Shelygin — Dr. Sci. (Med.), prof., corresponding member of RAS (Moscow)

I. V. Shlyk — Dr. Sci. (Med.), prof. (Saint Petersburg)

Решением ВАК Минобрнауки РФ журнал «Вестник хирургии им. И. И. Грекова» включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук». Журнал «Вестник хирургии им. И. И. Грекова» включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на базе научной электронной библиотеки eLibrary.ru, индексируется в Scopus.

Научный редактор Д. И. Василевский

Корректор В. В. Бутакова

Верстка А. А. Чиркова

Секретарь редакции Д. А. Точилиня

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 25.03.2019 г. Номер свидетельства ПИ № ФС 77-75321 Периодичность — 6 раз в год.

Сдан в набор 26.06.2024. Подписан в печать 04.10.2024. Формат бумаги 60×84¹/₈. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 12. Заказ № 198/24. Тираж 1000 экз.

197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. Редакция журнала «Вестник хирургии им. И. И. Грекова»;

e-mail: nauka@spb-gmu.ru; http://www.vestnik-greko.ru

Учредители: Министерство здравоохранения Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, тел.: 8 (812) 338-70-07. Отпечатано с готового оригинал-макета в «Типографии ИП Шевченко В. И.», п. Янино-1, ул. Новая, д. 2Б.

Редакция журнала не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

By the decision of the Higher Attestation Commission (HAC) of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, the journal «Grekov's Bulletin of Surgery» is included in the «List of leading peer-reviewed scientific journals and publications, in which the main scientific results of the thesis for the degree of Candidate of Science, Doctor of Science should be published».

The journal «Grekov's Bulletin of Surgery» is included into the «Russian Science Citation Index» (RSCI) on the database of the scientific electronic library eLibrary.ru, indexed in Scopus.

Scientific Editor Dmitry I. Vasilevsky

Corrector Victoria V. Butakova

Layout designer Alla A. Chirkova

Editorial Secretary Daria A. Tochilina

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media. Registration certificate PI № FS 77-75321 of 25.03.2019. Publication frequency — 6 issues per year

Sent to the printer 26.06.2024. Passed for printing 04.10.2024. Paper format 60×84¹/₈. Offset printing.

Conventional printed sheets 12. Order № 198/24. Circulation 1000.

6-8 Lev Tolstoy street, Saint Petersburg, 197022. Editorial Board of the journal «Grekov's Bulletin of Surgery»;

e-mail: nauka@spb-gmu.ru; http://www.vestnik-greko.ru

Founders: Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation.

Publisher: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 6-8 Lev Tolstoy street, Saint Petersburg, 197022, tel.: 8 (812) 338-70-07. Printed from the original layout in the «Printing press of private entrepreneur I. P. Shevchenko», 2B New str., Yanino-1 village.

The Editorial Board is not responsible for the content of advertisements.



СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Галерея отечественных хирургов

Корольков А. Ю., Давыденко В. В., Вербовая Т. А.
Академик Фёдор Григорьевич Углов (1904–2008)

Вопросы общей и частной хирургии

*Анисимова К. А., Василевский Д. И., Баландов С. Г.,
Берулава Е. Т., Зинченко А. В., Марков Н. В.,
Буханков И. Г., Блинов Е. В., Семикова Г. В.*

Прогнозирование хирургического риска
у пациентов с морбидным ожирением

*Шарапов Т. Л., Бурмистров М. В., Сигал Е. И.,
Гордиев М. Г., Холоманова К. В., Федоров В. И.*

Эволюция взглядов комплексного лечения
рака пищевода

*Шенгелия Л. Д., Коншина М. О., Бердибеков Б. Ш.,
Фатулаев З. Ф., Санакоев М. К., Донаканян С. А.,
Петросян К. В., Алишбая М. М., Сигаев И. Ю.,
Мерзляков В. Ю.*

Сравнительный анализ эффективности
применения различных типов кондуитов
при операциях коронарного шунтирования

*Федоров В. И., Бурмистров М. В., Шарапов Т. Л.,
Сигал Е. И.*

Анализ реконструктивных вмешательств
при неудачах в хирургии грыж
пищеводного отверстия диафрагмы

*Киселев Р. С., Тарабрин Е. А., Берикханов З. Г.,
Савельева В. А., Кутилин Ю. В., Иванова М. Ю.*

Легочное кровотечение у онкологических
больных – диагностический алгоритм

*Цед А. Н., Муштин Н. Е., Жуковец И. Ю.,
Дулаев А. К.*

Конверсионное эндопротезирование
тазобедренного сустава при лечении
неблагоприятных последствий переломов
проксимального отдела бедренной кости

Наблюдения из практики

*Слободяник А. В., Ясученя Д. А., Кравчук В. Н.,
Дзидзава И. И., Котив Б. Н.*

Брахиоторакальное пулевое ранение
с повреждением левого предсердия

*Салиба М. Б., Ветшев С. П., Максимова А. А.,
Жемерикин Г. А., Ветшев Ф. П., Живова В. А.,
Попов К. К., Павлова Е. А.*

Первый опыт применения микроволновой
абляции при первичном гиперпаратиреозе

*Ивануса С. Я., Лазуткин М. В., Житихин Е. В.,
Шершень Д. П., Елисеев А. В., Габанова З. О.,
Иванов Д. Н.*

Случай этапного лечения острого
травматического панкреатита и его
поздних осложнений у пациента с
торакоабдоминальным ранением

The Gallery of National Surgeons

7 *Korolkov A. Yu., Davydenko V. V., Verbovaya T. A.*
Academician Fyodor Grigorievich Uglov (1904–2008)

Problems of General and Special Surgery

12 *Anisimova K. A., Vasilevsky D. I., Balandov S. G.,
Berulava E. T., Zinchenko A. V., Markov N. V.,
Buhankov I. G., Blinov E. V., Semikova G. V.*

Predicting surgical risk in morbidly
obese patients

19 *Sharapov T. L., Burmistrov M. V., Sigal E. I., Gordiev
M. G., Kholomanova Ch. V., Fedorov V. I.*

The evolution of views on the complex treatment
of esophageal cancer

25 *Shengelia L. D., Konshina M. O., Berdibekov B. Sh.,
Fatulaev Z. F., Sanakoev M. K., Donakanyan S. A.,
Petrosyan K. V., Alshibaya M. M., Sigaev I. Yu.,
Merzlyakov V. Yu.*

Comparative analysis of the efficiency
of the use of various types of conduits during
coronary artery bypass grafting

38 *Fedorov V. I., Burmistrov M. V., Sharapov T. L., S
igal E. I.*

Analysis of reconstructive interventions
in case of failures in hiatal hernia surgery

44 *Kiselev R. S., Tarabrin E. A., Berikkhanov Z. G.,
Savelieva V. A., Kutilin Yu. V., Ivanova M. Yu.*

Pulmonary hemorrhage in oncologic patients –
a diagnostic algorithm

51 *Tsed A. N., Mushtin N. E., Zhukovets I. Yu.,
Dulaev A. K.*

Conversion hip arthroplasty in the treatment
of adverse effects of proximal femoral fractures

Observation from Practice

57 *Slobodyanik A. V., Yasuchenya D. A., Kravchuk V. N.,
Dzidzava I. I., Kotiv B. N.*

Brachial thoracic bullet wound with damage
to the left atrium

62 *Saliba M. B., Vetshev S. P., Maksimova A. A.,
Zhemerikin G. A., Vetshev F. P., Zhivova V. A.,
Popov K. K., Pavlova E. A.*

The first experience of applying microwave
ablation in primary hyperparathyroidism

68 *Ivanusa S. Ya., Lazutkin M. V., Zhitikhin E. V.,
Shershen D. P., Eliseev A. V., Gabanova Z. O.,
Ivanov D. N.*

A case of staged treatment of acute traumatic
pancreatitis and late complications in a patient
with a thoracoabdominal injury

Обзоры

Нохрин А. В., Амосова А. В., Черепакхина И. А., Белостоцкая Г. Б., Кулемин Е. С., Иванов Д. О.

Потенциал клеточной терапии в лечении унiventрикулярных пороков сердца

Туляганов Д. Б., Атаджанов Ш. К., Алиев Б. А., Магдиев Ш. А.

Эндоскопические транспапиллярные вмешательства при осложнениях желчнокаменной болезни

Памятные даты

Курьгин Ал. А., Семенов В. В.

Академик Владимир Васильевич Кованов (1909–1994) (к 115-летию со дня рождения)

Правила для авторов**Reviews**

74 *Nokhrin A. V., Amosova A. V., Cherepakhina I. A., Belostotskaya G. B., Kulemin E. S., Ivanov D. O.*
The potential of cell therapy in the treatment of univentricular heart defects

82 *Tulyaganov D. B., Atadjanov Sh. K., Aliev B. A., Magdiev Sh. A.*
Endoscopic transpapillary interventions for cholelithiasis complications

Memorable Dates

89 *Kurygin Al. A., Semenov V. V.*
Academician Vladimir Vasilievich Kovanov (1909–1994) (on the 115th anniversary of his birth)

92 **Author guidelines**

© CC BY А. Ю. Корольков, В. В. Давыденко, Т. А. Вербовая, 2024
УДК 616-089 (092)Углов
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-7-11>

АКАДЕМИК ФЁДОР ГРИГОРЬЕВИЧ УГЛОВ (1904–2008)

А. Ю. Корольков, В. В. Давыденко*, Т. А. Вербовая

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 29.05.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Выдающийся хирург, крупный ученый, педагог, талантливый руководитель, академик АМН СССР (1967), академик РАМН (1991), Лауреат Ленинской премии (1961), лауреат международной премии Святого всехвального апостола Андрея Первозванного и Центра Национальной славы России «За веру и верность» с вручением ордена Андрея Первозванного на голубой муаровой ленте (2003), лауреат премии имени академика А. Н. Бакулева (2004), профессор Фёдор Григорьевич Углов родился 5 октября 1904 г. в деревне Чугуево Киренского уезда Иркутской губернии. В 1923 г. Фёдор Григорьевич поступил в Иркутский университет, затем перевелся в Саратовский университет и с отличием окончил его в 1929 г. Обучался в интернатуре в клинике профессора В. А. Оппеля (1931–1933). В 1937 г. поступил в аспирантуру кафедры хирургии Ленинградского ГИДУВА им. С.М. Кирова, защитил в 1939 г. кандидатскую диссертацию, а в 1949 г. – докторскую диссертацию. На кафедре академика Н. Н. Петрова Ф. Г. Углов проработал до 1950 г. в должности ассистента, а затем доцента. Последующие 58 лет трудовой деятельности Фёдора Григорьевича Углова связаны с медицинским университетом имени академика И. П. Павлова (1 ЛМИ – ПСПбГМУ). За этот период времени им выполнены уникальные операции, разработаны новые методики хирургического лечения заболеваний практически всех областей хирургии. Будучи прекрасным педагогом, Фёдор Григорьевич Углов воспитал прекрасных хирургов, многие из которых стали докторами наук, академиками, заведующими хирургическими кафедрами, и создал блестящую школу торакальных и кардиохирургов. Академик Ф. Г. Углов скончался 22 июня 2008 г. и похоронен 25 июня 2008 г. на Никольском Кладбище при Александро-Невской Лавре в Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: академик Фёдор Григорьевич Углов, история медицины, хирургия, торакальная хирургия, кардиохирургия

Для цитирования: Корольков А. Ю., Давыденко В. В., Вербовая Т. А. Академик Фёдор Григорьевич Углов (1904–2008). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):7–11. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-7-11.

* **Автор для связи:** Владимир Валентинович Давыденко, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: kuzet@mail.ru.

ACADEMICIAN FYODOR GRIGORIEVICH UGLOV (1904–2008)

Andrey Yu. Korolkov, Vladimir V. Davydenko*, Tatyana A. Verbovaya

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 29.05.2024; accepted 26.06.2024

An outstanding surgeon, a prominent scientist, a teacher, a talented leader, Academician of the USSR Academy of Medical Sciences (1967), Academician of the Russian Academy of Sciences (1991), Winner of the Lenin Prize (1961), winner of the international prize of the Holy All-Laudable Apostle Andrew the First-Called and the Center of National Glory of Russia «For Faith and Fidelity» with the award of the Order of Andrew the First-Called on a blue moire ribbon (2003), laureate of the Academician A. N. Bakulev Prize (2004), Professor Fyodor Grigorievich Uglov was born on October 5, 1904 in the village of Chuguevo, Kirensky district, Irkutsk region. In 1923, Fyodor Grigorievich entered Irkutsk University, then transferred to Saratov University and graduated with honors in 1929. He studied at the internship at the clinic of Professor V. A. Oппel (1931–1933). In 1937, he entered the postgraduate course of the Department of Surgery of the Leningrad State Institute for Advanced Medical Training named after S. M. Kirov. He defended his PhD thesis in 1939 and his doctoral dissertation in 1949. Fyodor Grigoryevich Uglov worked at the Department of the Academician N. N. Petrov until 1950. The next 58 years of Fyodor Grigoryevich's working activity was associated with the Medical University named after Academician I. P. Pavlov (1 LMI, Pavlov University). During this period of time, he performed unique operations, developed new methods of surgical treatment of diseases in almost all sections of surgery. Being an excellent teacher, Fyodor Grigoryevich Uglov brought up excellent surgeons. Many of them became

doctors of sciences, academicians, and heads of surgical departments. Fyodor Grigoryevich also founded a bright school of thoracic and cardiac surgeons.. Academician F. G. Uglov died on June 22, 2008 and was buried on June 25, 2008 at the Nikolsky Cemetery at the Alexander Nevsky Lavra in St. Petersburg.

Keywords: Academician Fyodor Grigorievich Uglov, history of medicine, surgery, thoracic surgery, cardiac surgery

For citation: Korolkov A. Yu., Davydenko V. V., Verbovaya T. A. Academician Fyodor Grigorievich Uglov (1904–2008). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):7–11. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-7-11.

* **Corresponding author:** Vladimir V. Davydenko, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: kuzet@mail.ru.



Рис. 1. Академик Фёдор Григорьевич Углов (1904–2008)
Fig. 1. Academician Fyodor Grigorievich Uglov (1904–2008)

В 2024 г. исполняется 120 лет со дня рождения выдающегося хирурга, ученого, педагога, стоявшего у истоков зарождения отечественной торакальной, сердечно-сосудистой хирургии, академика Фёдора Григорьевича Углова.

Высочайший профессионализм, филигранная оперативная техника, широкий научный кругозор, глубокие теоретические знания позволили ему внести огромный вклад в совершенствование хирургического лечения нагноительных и онкологических заболеваний легких, врожденных и приобретенных пороков сердца, патологии перикарда, аорты и ее ветвей, портальной гипертензии, болезней пищевода и поджелудочной железы.

Будущий академик Фёдор Григорьевич Углов родился 5 октября 1904 г. в деревне Чугуево Киренского уезда Иркутской губернии, в многодетной семье рабочего-слесаря Григория Гавриловича и крестьянки Анастасии Николаевны. Родители сумели привить своим детям любовь к Родине, сочувствие к страданиям других и стремление к упорному труду. Через всю жизнь пронес Фёдор Григорьевич Углов чувство любви и благодарности к своей матери, которая отличалась высокой внутренней культурой, деятельной добротой. Именно она сказала: «Старайся делать как можно больше добра и не жди от людей немедленной благодарности». Всю жизнь Фёдор Григорьевич Углов следовал материнскому наказу [1].

Несмотря на более чем скромный достаток, родители дали пятерым из шести своих детей высшее образование.

После окончания средней школы и учительской семинарии в 1923 г. Фёдор Григорьевич поступил на медицинский факультет Иркутского университета. Затем по состоянию здоровья (перенесенный брюшной и сыпной тиф) перевелся в Саратовский университет, который с отличием окончил в 1929 г. В течение двух последующих лет он работает участковым врачом в Нижегородском крае, в Абхазской АССР. Однако стремление стать хирургом и учиться быть хорошим хирургом заставило Ф. Г. Углова с 1931 по 1933 гг. пройти интернатуру в клинике профессора В. А. Опделя в Ленинграде.

Последующие четыре года он работает главным врачом и заведующим хирургическим отделением межрайонной больницы в городе Киренске. Где за 23 месяца работы выполнил 670 сложнейших по тем временам операций, в том числе 59 резекций желудка. Результаты успешной работы приведены в опубликованной Фёдором Григорьевичем Угловым в 1938 г. в журнале «Вестник хирургии им. И. И. Грекова» научной статье «К вопросу об организации и работе хирургического отделения на далекой периферии». Особую значимость представляют выводы, сделанные автором, суть которых актуальна и в наши дни: «Каждый молодой врач-хирург, получивший определенную школу, должен ехать на периферию, на самостоятельную работу. Хирург на периферии должен быть не только врачом, но и организатором» [2]. Публикация вызвала широкий резонанс в среде медицинской общественности.

В 1937 г. Ф. Г. Углов поступает в аспирантуру кафедры хирургии Ленинградского ГИДУВа им. С. М. Кирова, возглавляемую академиком Н. Н. Петровым. Успешно защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук «Смешанные опухоли (тератомы) пресакральной области» в 1939 г. и продолжает работать на кафедре ассистентом, а затем доцентом вплоть до 1950 г.

Проблемой легочной хирургии Ф. Г. Углов начал заниматься в 40-х гг. XX столетия. Изучив более 950 отечественных и зарубежных публикаций, проведя личные топографо-анатомические исследования, многочисленные эксперименты на животных, 08.04.1946 г. Фёдор Григорьевич Углов успешно выполняет первую в нашей стране правостороннюю нижнюю билобэктомия больной с бронхоэктазами [3]. Через полвека после операции благодарная пациентка поздравила оперировавшего ее хирурга с 90-летием. Технически сложная операция продолжалась более 4 часов, но закончилась успешно. На заседании Пироговского общества (председатель А. В. Мельников) от 19 июня 1946 г. Фёдор Григорьевич представил доклад «Случай сегментарной пневмонэктомии (резекция двух долей правого легкого) при бронхоэктазии». Присутствующие И. И. Джанелидзе, П. А. Куприянов искренне поздравили Фёдора Григорьевича Углова с успешно выполненной впервые в нашей стране операцией».

Итогом плодотворного изучения хирургической пульмонологии была успешная защита в 1949 г. диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук «Резекция легких».

В 1950 г. Фёдор Григорьевич Углов избирается на должность заведующего кафедрой госпитальной хирургии 1 ЛМИ им. акад. И. П. Павлова. Последующий 58-летний период жизни, активной хирургической, научной, педагогической деятельности Ф. Г. Углова связан с ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.

В 1972 г. в связи с изменением учебной программы и введением на 6 курсе субординатуры была создана кафедра госпитальной хирургии № 2 с клиникой. Вновь созданную кафедру возглавил академик Ф. Г. Углов, а с 1993 г., будучи профессором кафедры, продолжил активную хирургическую, педагогическую, консультативную деятельность.

В 1967 г. становится первым директором созданного по его инициативе Всесоюзного научно-исследовательского института пульмонологии.

Будучи заведующим кафедрой госпитальной хирургии 1 ЛМИ им. акад. И. П. Павлова, продолжил успешно разрабатывать и совершенствовать методы оперативных вмешательств при заболеваниях легких. Уже за первые три года им лично было выполнено более 250 операций при этой патологии. В 1959 г. Фёдор Григорьевич блестяще провел левостороннюю пульмонэктомию больному с раком легкого (это была вторая операция в нашей стране). При гнойных воспалительных заболеваниях легких были внедрены экономные резекции, неотложные резекции при кровотечениях, рецидивирующих кровохарканьях, при раке легкого – расширенной пульмонэктомию. Он разработал и предложил переднебоковой волнообразный доступ к органам грудной полости. Им сконструирован бронхофиксатор для резекции легких. Разработан метод интраперикардиальной перевязки сосудов легкого при медиастинальной форме рака легкого, перевязка магистральных ветвей легочной артерии при нагноительных легочных заболеваниях. За разработку и внедрение в практическую хирургию оригинальных методов хирургического лечения заболеваний легких в 1961 г. Ф. Г. Углов был удостоен звания Лауреата Ленинской премии. В дальнейшем научно-исследовательская работа освоения хирургии легких была продолжена во Всесоюзном научно-исследовательском институте пульмонологии, созданном по инициативе Ф. Г. Углова в 1967 г. Это был первый и единственный тогда в стране прекрасно оснащенный комплекс, а Ф. Г. Углов стал его первым директором. Круг интересов Фёдора Григорьевича как хирурга и ученого был чрезвычайно широк.

Так, с 1951 г. он приступил к разработке методов хирургического лечения осложненной кровотечениями портальной гипертензии. В июне 1952 г. Ф. Г. Углов впервые в нашей стране выполнил успешную операцию наложения прямого торакоабдоминального анастомоза по оригинальной методике из торакоабдоминального доступа. В технику выполнения сосудистого шва были внесены существенные усовершенствования, позволившие избежать многочисленных послеоперационных осложнений. Блестящий результат этой операции был отражен Ф. Г. Угловым в докладе на заседании хирургического общества Пирогова 1.10.1952 г. [4].

Свой вклад Ф. Г. Углов внес и в хирургию перикарда, разработав оригинальный доступ и методику выполнения перикардэктомии. Первая операция была выполнена по новой методике Фёдором Григорьевичем в 1955 г. пациенту 15 лет с диагнозом «слипчивый перикардит туберкулезной этиологии с отличным отдаленным результатом».

Будучи хирургом-новатором, практически сразу после прихода на должность заведующего кафедрой госпитальной хирургии 1 ЛМИ им. акад. И. П. Павлова Фёдор Григорьевич начинает осваивать новое направление – сердечно-сосудистую хирургию.

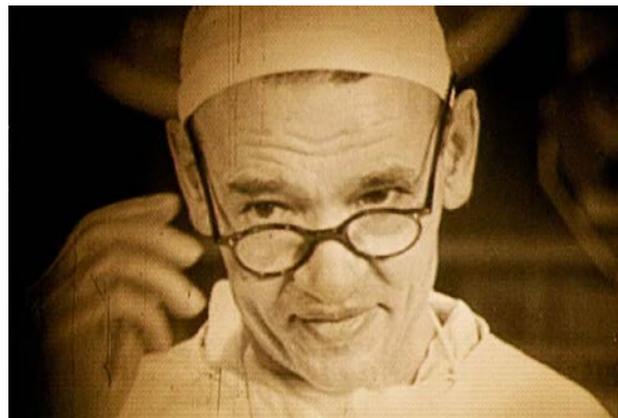


Рис. 2. Академик Ф. Г. Углов после выполнения митральной чрезпредсердной комиссуротомии

Fig. 2. Academician Fyodor Grigorievich Uglov after performing a mitral valve commissurotomy through the atrium

Проведя значительную экспериментальную работу, существенно усовершенствовав технику наложения сосудистого шва, Ф. Г. Углов проводит операции на крупных сосудах: анастомоз межлегочной артерии и аорты, между подключичной и легочной артерией, обходной шунт из консервированной аорты при коарктации аорты.

Одним из первых в стране он в 1956 г. выполняет протезирование аорты синтетическим трансплантатом, в 1962 г. – прямую истмопластику аорты. С 1950 г. проводит успешные операции устранения дефекта межпредсердной перегородки по закрытой методике и на открытом сердце в условиях глубокой гипотермии. Операции коррекции врожденных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения, в том числе радикальные коррекции триады, тетрады Фалло, были внедрены в клинику с 1961 г.

С 1962 г. Ф. Г. Углов проводит реконструктивные операции на клапанах сердца, а с 1964 г. – их протезирование в условиях искусственного кровообращения. Фёдор Григорьевич непосредственно принимал активное участие в разработке и клинических испытаниях практически всех моделей отечественных механических протезов клапанов сердца. По инициативе Фёдора Григорьевича и при его участии с 1969 г. начинается плодотворная совместная работа сотрудников кафедры и кафедры гидроаэродинамики Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина. В экспериментальных условиях изучались особенности гидродинамики различных моделей отечественных механических протезов клапанов сердца, причины тромбообразования, проводилась разработка атромбогенных покрытий [5].

Он успешно выполняет уникальные операции трехклапанного протезирования, используя шаровую модель протеза клапанов сердца МКЧ-25. Добивается максимально длительной выживаемости пациентов с имплантированными шаровыми протезами (40 лет). Работы по совершенствованию методов хирургической коррекции клапанных пороков сердца с использованием механических протезов клапанов сердца продолжались Ф. Г. Угловым на протяжении всех последующих лет. Блестящие результаты активной хирургической научной деятельности неоднократно докладывались Фёдором Григорьевичем Угловым на заседаниях хирургического общества Пирогова, всесоюзных, всероссийских съездах хирургов, на всемирных международных конгрессах. Фёдор Григорьевич 19 раз выезжал в зарубежные командировки (США, Франция, Индия, Вьетнам, Япония, Румыния, Австрия, Италия), где выступал с докладами о достижениях отечественной хирургии.



Рис. 3. Фёдор Григорьевич Углов во время «Финской кампании» (1939)

Fig. 3. Fyodor Grigorievich Uglov during the «Finnish Campaign» (1939)

Виртуозной хирургической технике, мастерству нежных рук, спокойствию Фёдора Григорьевича Углова неоднократно аплодировали после выполнения операций у нас в стране и за рубежом выдающиеся хирурги мира. Последнюю операцию Ф. Г. Углов выполнил накануне собственного 100-летия.

Фёдор Григорьевич Углов был крупным ученым, им опубликованы более 700 научных статей, 10 крупных, многократно переизданных монографий, первая из которых выходит в 1950 г. («Резекция легких. Показания, методика лечения»). Монография базируется на большом личном опыте автора (анализ истории болезни 185 пациентов, 100 операций, выполненных лично Ф. Г. Угловым). За разработку и внедрение в медицинскую практику оригинальных методов хирургического лечения заболевания легких в 1961 г. он был удостоен звания Лауреата Ленинской премии.

С 1958 г. до 1976 г. выходят последовательно следующие работы: «Рак легкого. Клиника, диагностика и лечение», «Тератомы пресакральной области», «Диагностика и лечение слипчивого перикардита», «Хирургическое лечение портальной гипертензии», «Осложнения при внутригрудных операциях», «Катетеризации сердца и селективная ангиография», «Патогенез и лечение хронической пневмонии».

Научная школа Ф. Г. Углова опирается на анатомо-физиологические и клинико-экспериментальные подходы.

Под его руководством защищены 20 диссертаций на соискание ученой степени доктора медицинских наук и 100 на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Многочисленные ученики Ф. Г. Углова последовательно придерживаются гуманистического направления хирургии, где больной остается центральной фигурой в сложной и разнообразной работе коллектива врачей. В 70-летнем возрасте, продолжая активно заниматься хирургической, научной, педагогической

работой, Ф. Г. Углов занялся литературной деятельностью. Уже в 1974 г. в свет выходит его первая художественная книга «Сердце хирурга» – это история жизни замечательного человека, великого хирурга, рассказанная им самим, затрагивающая огромный пласт истории отечественной хирургии.

Свой богатый жизненный, профессиональный опыт Ф. Г. Углов передал в 11 художественно-публицистических книгах, переведенных на 16 языков мира, изданных миллионными тиражами. В них активная гражданская позиция автора, любовь к Родине, своему народу.

Ф. Г. Углов сформулировал 12 основных жизненных принципов, которым следовал всегда. Первым из этого списка стоит «Люби родину и защищай ее. Безродные долго не живут». Именно поэтому в тяжелые военные годы, в «Финскую кампанию» он служил старшим хирургом медсанбата, а во время ВОВ все 900 дней блокады был начальником хирургического отделения одного из развернутых в осажденном Ленинграде эвакогоспиталей. Всю свою жизнь Ф. Г. Углов боролся за здоровье, честь и благополучие своего народа [1].

Его заслуги отмечены большим числом правительственных и общественных наград: Орден Трудового Красного Знамени (дважды), «За заслуги перед Отечеством IV степени», «Орден Дружбы народов». Медали: «За боевые заслуги», «За оборону Ленинграда». Он лауреат Ленинской премии, премии Склифосовского, Первой национальной премии «Лучшим врачам России» в номинации «За верность профессии», лауреат международной премии Святого всехвального апостола Андрея Первозванного и Центра Национальной славы России «За веру и верность» с вручением ордена Андрея Первозванного на голубой муаровой ленте. Лауреат конкурса «Золотая десятка Петербурга» в номинации «За честное служение Отечеству». Лауреат премии им. акад. А. Н. Бакулева «За выдающийся личный вклад в становление и развитие грудной и сердечно-сосудистой хирургии», диплом в номинации «Легенда мировой медицины». Лауреат благотворительного фонда «Меценаты столетия» с вручением ордена «Меценат» за величие души и бескорыстную щедрость. Лауреат благотворительного фонда «Профессия и жизнь» с вручением диплома в номинации «Легенды мировой медицины».

В 1994 г. Фёдор Григорьевич Углов удостоен сертификата книги рекордов Гиннеса, свидетельствующего, что он является старейшим практикующим хирургом в России и СНГ и имеет самый продолжительный стаж работы в отечественной хирургии – 65 лет.

Ф. Г. Углов – почетный член многих хирургических обществ. Почетный председатель Правления хирургического общества Пирогова, почетный доктор ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. Более 50 лет – главный редактор журнала «Вестник хирургии им. И. И. Грекова».

Ф. Г. Углов ушел из жизни 22 июня 2008 г. на 104 году жизни и похоронен 25 июня 2008 г. на Никольском кладбище при Александро-Невской Лавре в Санкт-Петербурге.

Решением ученого совета ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова от 31 мая 2010 г. его имя было присвоено кафедре госпитальной хирургии № 2, где он 19 лет проработал заведующим и 17 лет – профессором кафедры. 8 октября 2010 г. к 106-летию со дня его рождения на стене здания кафедры и клиники госпитальной хирургии № 2 была открыта посвященная академику РАМН Ф. Г. Углову памятная мемориальная доска.

В январе 2010 г. отправился в свой первый рейс медицинский поезд «Академик Фёдор Углов». Это хорошо оборудованный современный консультативно-диагностический центр на колесах с возможностью оказания медицинской помощи жителям отдаленных районов Восточной Сибири, Бурятии и Забайкалья.

7 октября 2014 г. состоялось открытие сквера имени академика Ф. Г. Углова, находящегося на пересечении улиц Льва Толстого и Рентгена, а 7 октября 2016 г. установлен памятник выдающемуся хирургу.

Светлая память о Ф. Г. Углове навсегда сохранится в сердцах его многочисленных пациентов, учеников и коллег.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Углов Ф. Г. Сердце хирурга. М.: Вече, 2021.
2. Углов Ф. Г. К вопросу об организации и работе хирургического отделения на далекой периферии. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 1938. Т. 56, № 6. С. 856–865.
3. Углов Ф. Г. Случай сегментарной пневмонэктомии (резекция двух долей правого легкого) при бронхоэктазии. Заседание хирургического общества Пирогова от 19 июня 1946 г. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 1946. Т. 66, № 5–6. С. 87–88.
4. Углов Ф. Г., Корякина Т. О. Хирургическое лечение портальной гипертензии. Л.: Медицина, Лен. Отделение, 1964. 220 с.



Рис. 4. Памятник выдающемуся отечественному хирургу Фёдору Григорьевичу Углову в сквере его имени

Fig. 4. Monument to the outstanding Russian surgeon Fyodor Grigorievich Uglov in the park named after him in his honor

5. Гриценко В. В., Орловский П. И., Мочалов О. Ю., Дойников Д. Н. Золотой век хирурга (к 100-летию со дня рождения Фёдора Григорьевича Углова). СПб.: Человек, 2004. 120 с.

REFERENCES

1. Uglov F. G. The heart of a surgeon. Moscow, Veche, 2021. (In Russ.).
2. Uglov F. G. On the issue of organization and work of the surgical department in the distant periphery. Grekov's Bulletin of surgery. 1938;56(6):856–865. (In Russ.).
3. Uglov F. G. A case of segmental pneumonectomy, resection of two lobes of the right lung for bronchiectasis. Meeting of the Pirogov Surgical Society on June 19, 1946. Grekov's Bulletin of surgery. 1946;66(5–6):87–88. (In Russ.).
4. Uglov F. G., Koryakina T. O. Surgical treatment of portal hypertension. L., Medicine, Flax. Department, 1964:220. (In Russ.).
5. Gritsenko V. V., Orlovsky P. I., Mochalova O. Y., Doynikov D. N. The Golden Age of the surgeon (on the 100th anniversary of the birth of Fedor Grigorievich Uglov). St. Petersburg, Man, 2004:120. (In Russ.).

Информация об авторах:

Корольков Андрей Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии № 2 с клиникой имени Ф. Г. Углова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Давыденко Владимир Валентинович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии № 2 с клиникой имени Ф. Г. Углова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия); **Вербовая Татьяна Алексеевна**, кандидат медицинских наук, старший лаборант, кафедра госпитальной хирургии № 2 с клиникой имени Ф. Г. Углова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия).

Information about authors:

Korolkov Andrey Yu., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery № 2 with the Clinic named after F. G. Uglov, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Davydenko Vladimir V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery № 2 with the Clinic named after F. G. Uglov, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia); **Verbovaya Tatyana A.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Laboratory Assistant, Department of Hospital Surgery № 2 with the Clinic named after F. G. Uglov, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia).

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
УДК 616-056.52-089-06-036.8
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-12-18>

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО РИСКА У ПАЦИЕНТОВ С МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

К. А. Анисимова*, Д. И. Василевский, С. Г. Баландов, Е. Т. Берулава, А. В. Зинченко,
Н. В. Марков, И. Г. Буханков, Е. В. Блинов, Г. В. Семикова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 04.03.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ЦЕЛЬ. Улучшение результатов хирургического лечения морбидного ожирения путем снижения частоты послеоперационных осложнений.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Исследование основано на изучении результатов хирургического лечения 149 пациентов с морбидным ожирением. Пациенты были разделены на ретроспективную (49 человек) и проспективную (100 человек) группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Среди пациентов ретроспективной группы (n=49) был проведен статистический анализ эффективности применения различных шкал и индексов для прогнозирования риска развития осложнений бариатрических вмешательств. В результате анализа выявлена низкая эффективность имеющихся в настоящее время инструментов прогнозирования риска развития осложнений у данной категории пациентов. Совокупность имеющих прогностическое значение факторов и их рейтинги были интегрированы в оригинальную «Шкалу оценки индивидуального риска бариатрических операций». Полученные в исследовании результаты позволили интегрировать разработанную тактику предоперационного обследования и подготовки к хирургическому вмешательству у пациентов с морбидным ожирением в практический алгоритм. Применение разработанных инструментов прогнозирования риска развития осложнений бариатрических операций позволили снизить частоту осложнений с 12,2 % до 2,0 %, а частоту летальных исходов с 2,0 % до 0 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение разработанных инструментов прогнозирования риска развития осложнений бариатрических операций способствует улучшению результатов путем снижения частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде, что, в свою очередь, расширяет возможности применения метаболической хирургии для пациентов высокого хирургического риска, в том числе старше 60 лет.

Ключевые слова: морбидное ожирение, хирургический риск, хирургическое лечение ожирения, бариатрическая операция, осложнения бариатрических операций

Для цитирования: Анисимова К. А., Василевский Д. И., Баландов С. Г., Берулава Е. Т., Зинченко А. В., Марков Н. В., Буханков И. Г., Блинов Е. В., Семикова Г. В. Прогнозирование хирургического риска у пациентов с морбидным ожирением. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2024;183(2):12–18. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-12-18.

* **Автор для связи:** Кристина Александровна Анисимова, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8. E-mail: anisimova-k-a@mail.ru.

PREDICTING SURGICAL RISK IN MORBIDLY OBESE PATIENTS

Kristina A. Anisimova*, Dmitrii I. Vasilevsky, Stanislav G. Balandov, Elena T. Berulava,
Arina V. Zinchenko, Nikita V. Markov, Ivan G. Buhankov, Egor V. Blinov,
Galina V. Semikova

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 04.03.2024; accepted 26.06.2024

The **OBJECTIVE** was to improve the results of surgical treatment of morbid obesity by reducing the frequency of postoperative complications.

METHODS AND MATERIALS. The research is based on the studying the results of surgical treatment of 149 morbidly obese patients. The patients were divided into retrospective (49 patients) and prospective (100 patients) groups.

RESULTS. Among the patients of the retrospective group (n=49), a statistical analysis of the effectiveness of using various scales and indices for predicting the risk of complications of bariatric interventions was carried out. The analysis revealed the low efficiency of currently available tools for predicting the risk of complications in this category of patients. The totality of prognostically important factors and their ratings were integrated into the original «Individual Risk Assessment Scale for Bariatric Surgery». The results obtained during the study made it possible to integrate the developed tactics of preoperative examination and preparation for surgical intervention in morbidly obese patients into a practical algorithm. Application of the developed tools for predicting the risk of complications in bariatric surgeries allowed to reduce the complication rate from 12.2 % to 2.0 %, and the mortality rate from 2.0 % to 0 %.

CONCLUSION. The use of the developed tools for predicting the risk of complications of bariatric surgery improves results by reducing the frequency of complications in the early postoperative period, which in turn expands the capabilities of using metabolic surgery for patients at high surgical risk, including those over 60 years of old.

Keywords: *morbid obesity, surgical risk, surgical treatment of obesity, bariatric surgery, complications of bariatric surgery*

For citation: Anisimova K. A., Vasilevsky D. I., Balandov S. G., Berulava E. T., Zinchenko A. V., Markov N. V., Buhankov I. G., Blinov E. V., Semikova G. V. Predicting surgical risk in morbidly obese patients. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):12–18. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-12-18.

* **Corresponding author:** Kristina A. Anisimova, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: anisimova-k-a@mail.ru.

Введение. Наиболее эффективным методом лечения пациентов с морбидным ожирением на сегодняшний день остается бариатрическая хирургия [1–5].

Выполняемые сегодня метаболические операции в зависимости от вида вмешательства отличаются объемом, а значит, травматичностью и продолжительностью по времени. Данные факторы могут играть важную роль при реализации возможных рисков развития послеоперационных осложнений у конкретного пациента [1, 6, 7].

Ключевым условием снижения риска бариатрических операций является коррекция сопутствующей патологии: сахарного диабета 2 типа, дыхательной и сердечной недостаточности, синдрома обструктивного апноэ сна, хронической болезни почек и др. Отмеченная необходимость устранения коморбидного фона ставит вопрос о целесообразности этапного лечения подобной категории пациентов. Однако данное положение на сегодняшний день остается предметом дискуссии.

К сожалению, до настоящего времени отсутствуют общепринятые подходы к подготовке больных к бариатрическим операциям. Недостаточно изучены и вопросы предоперационной оценки хирургического риска у пациентов с морбидным ожирением.

Таким образом, обязательной задачей современной бариатрической хирургии является не только повышение эффективности хирургического лечения морбидного ожирения, но и повышение ее безопасности путем снижения частоты осложнений.

Методы и материалы. Исследование основано на изучении результатов хирургического лечения 149 пациентов с морбидным ожирением. Пациенты были разделены на ретроспективную (49 человек) и проспективную (100 человек) группы. Всем больным операции выполнялись одним коллективом хирургов по стандартизированным хирургическим методикам.

Данные пациентов, полученные в ходе проспективного и ретроспективного исследований, были систематизированы в виде таблицы Microsoft Office (Excel). Статистическая обработка базы данных выполнена с использованием пакета программ «Statistica for Windows 10.0». Для проверки распределения переменных использовался критерий Шапиро – Уилка.

Методы описательной статистики включали оценку среднего арифметического (M), ошибки среднего значения (m) (для величин, имеющих нормальное распределение) или медиану (Me), нижний и верхний квартили (LQ и HQ), когда распределение изучаемой переменной отлично от закона нормального распределения.

Качественные данные описаны с помощью частот и доли в %. Достоверность различий между качественными данными определялась с помощью таблиц распределения с использованием критерия Фишера или критерия χ^2 .

Для оценки различий значений количественных данных между группами применялся t-критерий Стьюдента или непараметрический U-критерий Манна – Уитни. За критический уровень статистической значимости принимали его значение 0,05.

Результаты. Среди пациентов ретроспективной группы (n=49) был проведен статистический анализ эффективности применения имеющихся в настоящее время шкал и индексов для прогнозирования риска развития осложнений бариатрических вмешательств: Obesity Surgery Mortality Risk Score (OS-MRS), Индекс коморбидности Charlson, Шкала оценки риска развития венозных тромбозомболических осложнений Joseph A. Caprini, шкала HAS-BLED.

Осложнения у пациентов ретроспективной группы имели место в 6 (12,2 %) случаях (класс III по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo), летальный исход в 1 случае (2,0 %) (класс V по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo).

Развитие осложнений наблюдалось во всех группах риска и превышало прогнозируемую по данным шкалам частоту, что свидетельствует о низких значениях их чувствительности и специфичности. Кроме этого, каждая шкала позволяет прогнозировать только один вид осложнений, и не может быть применена изолированно: для оценки риска развития различных осложнений бариатрических операций требуется использование нескольких инструментов.

Таким образом, полученные данные явились основанием для разработки универсального инструмента прогнозирования развития осложнений

бариатрических операций, учитывающего основные значимые факторы их возникновения у пациентов с морбидным ожирением.

Совокупность имеющих прогностическое значение факторов и их рейтинги были интегрированы в оригинальную «Шкалу оценки индивидуального риска бариатрических операций» (патент на изобретение № 2802387 от 28.08.2023 г.).

В зависимости от степени клинической и статистической значимости каждый фактор оценивался от 1 до 4 баллов. Для оценки влияния фактора (например, наличие сахарного диабета без инсулинотерапии) рассчитывали отношение рисков осложнений (ОРО) у пациентов при наличии фактора и без него:

$$\text{ОРО} = \frac{\text{Риск осложнений у пациентов при наличии фактора}}{\text{Риск осложнений у пациентов без наличия фактора}}$$

Данный показатель наглядно отражал значимость фактора для оценки риска осложнений, колебался в пределах от 0,00 до 4,76, наибольшие значения (>2,00) были достигнуты в подгруппах, стратифицированных по возрасту, ИМТ, хронической болезни почек, нарушению функции печени, анемии и длительности операции. Чем больше было значение ОРО у фактора – тем больше баллов ему присваивалось при разработке шкалы (максимальное количество 4 балла). Критерии были выбраны на основании отдельных позиций существующих шкал оценки рисков (показавших свою статистическую достоверность) и математического анализа результатов обследований пациентов ретроспективной группы (табл. 1).

Для оценки прогностической достоверности «Шкалы оценки индивидуального риска бариатрических операций» был проведен повторный анализ результатов лечения пациентов ретроспективной группы с использованием данного инструмента.

В зависимости от полученной суммы баллов по разработанной шкале пациенты ретроспективной группы были распределены следующим образом: 0–11 баллов (низкий риск) – 38 (77,6 %) пациентов, 12 баллов и более (высокий риск) – 11 (22,4 %) пациентов.

У всех пациентов с возникшими осложнениями сумма баллов по данной шкале была статистически значимо выше, чем у пациентов без развития осложнений: 7 против 14 (критерий Манна – Уитни, $p < 0,001$).

Осложнения при сумме баллов 12 и более по разработанной шкале возникли у 5 из 11 пациентов (45,5 %). Частота развития осложнений при сумме баллов 11 и ниже составила 2 из 38 пациентов – 5,3 %. По результатам ретроспективного исследования разработанная «Шкала оценки индивидуального риска бариатрических операций» показала высокую чувствительность 71,4 % и специфичность 85,7 % для прогнозирования любых ослож-

нений. Полученные данные позволяют применять разработанную шкалу в клинической практике для управления рисками хирургических вмешательств у пациентов с морбидным ожирением.

С момента разработки «Шкалы оценки индивидуального риска бариатрических операций» (с 2019 г.) данный инструмент используется у пациентов с ожирением при подготовке к хирургическому лечению.

Для оценки эффективности данной шкалы в прогнозировании рисков развития осложнений был проведен анализ ее использования у 100 пациентов, составивших проспективную группу данного исследования.

В зависимости от полученной суммы баллов пациенты проспективной группы распределились следующим образом: 0–11 баллов – 51 (51,0 %) пациент – низкий риск, 12 баллов и более – 49 (49,0 %) пациентов – высокий риск.

Всем пациентам низкого риска после предоперационного обследования и минимальной коррекции сопутствующей патологии выполнялись лапароскопические бариатрические операции: 44 пациентам – продольная резекция желудка, 6 пациентам – шунтирование желудка по Ру, 1 пациенту – минигастрошунтирование.

У пациентов с высоким риском оперативного вмешательства количество баллов варьировало от 12 до 26. Всем больным данной категории проводилась предоперационная подготовка, направленная на тщательную коррекцию потенциально обратимых факторов риска: достижение компенсации сопутствующих заболеваний, ухудшающих прогноз течения послеоперационного периода, снижение веса, увеличение физической активности.

Для коррекции синдрома обструктивного апноэ сна тяжелой степени 31 пациенту (63,2 % от всех пациентов с высоким риском осложнений) осуществлялась предоперационная подготовка с проведением неинвазивной вентиляции легких – СРАР (Continuous Positive Airway Pressure) терапии.

У 9 пациентов (18,4 %) от всех пациентов с высоким риском осложнений фармакологическая коррекция сопутствующих заболеваний дополнялась эндоскопической установкой внутрижелудочного баллона для предоперационного снижения веса.

В 1 случае (2,0 % соответственно) для снижения риска осложнений бариатрического вмешательства первым этапом было выполнение стентирования коронарных артерий.

После регресса факторов риска и снижения общей суммы баллов по «Шкале оценки индивидуального риска бариатрических операций» пациентам данной категории выполнялись лапароскопические бариатрические операции: 34 пациентам – продольная резекция желудка, 13 пациентам – шунтирование желудка по Ру, 2 пациентам – минигастрошунтирование.

Таблица 1

Шкала оценки индивидуального риска бариатрических операций

Table 1

Individual Risk Assessment Scale for Bariatric Surgery

Фактор риска	Баллы
Возраст добавляется по 1 баллу за каждые 10 лет жизни после 40 лет	
40–49 лет	1
50–59 лет	2
60–69 лет и т. д.	3
Индекс массы тела добавляется по 1 баллу за каждые 5 кг/м ² при ИМТ ≥50 кг/м ²	
50–54,9 кг/м ²	1
55–59,9 кг/м ²	2
60–64,9 кг/м ² и т. д.	3
Мужской пол	2
Абдоминальное ожирение	1
Гипертоническая болезнь	1
Атеросклероз брахиоцефальных артерий	1
Хроническая сердечная недостаточность	1
Легочная гипертензия (давление в легочной артерии ≥25 мм рт. ст. в покое)	1
Легочная гипертензия (давление в легочной артерии ≥25 мм рт. ст. в покое)	1
Нарушение функции внешнего дыхания (снижение объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ1) и/или прирост ОФВ1 ≥12 % и ≥200 мл при выполнении пробы с бронхолитиком)	1
Синдром обструктивного апноэ сна с индексом апноэ/гипопноэ ≥15	1
Язвенная болезнь желудка и/или двенадцатиперстной кишки	1
Кровотечение в анамнезе	1
Прием лекарств, повышающих риск кровотечения (антиагрегантов, нестероидных противовоспалительных препаратов)	1
Варикозная болезнь вен нижних конечностей	1
Гиперурикемия	1
Сахарный диабет без инсулинотерапии	1
Сахарный диабет, требующий инсулинотерапии	2
Острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторная ишемическая атака в анамнезе	2
Стабильная стенокардия и/или перенесенный инфаркт миокарда	2
Нарушение функции печени (хронический вирусный гепатит и/или цирроз печени и/или повышение в 3 раза верхних границ нормы аспартатаминотрансферазы /аланинаминотрансферазы /щелочной фосфатазы)	3
Анемия	3
Венозные тромбозы/эмболии в анамнезе	3
Хроническая болезнь почек (скорость клубочковой фильтрации 75–31 мл/мин)	3
Хроническая болезнь почек (скорость клубочковой фильтрации ≤30 мл/мин)	4
Низкая функциональная активность пациента (1–4 MET)	2
Длительность операции 180–299 мин	3
Длительность операции ≥300 мин	4
Сумма баллов	

Осложнения в проспективной группе возникли в 2 (2,0 %) случаях у пациентов именно высокого риска (4,0 % больных данной категории).

Сравнение результатов лечения (видов и частоты осложнений) пациентов ретроспективной и проспективной групп по частоте развития осложнений представлено в *табл. 2*.

Полученные в исследовании результаты позволили интегрировать разработанную тактику предоперационного обследования и подготовки

к хирургическому вмешательству у пациентов с морбидным ожирением в практический алгоритм (*рисунок*).

Дифференцированный подход к выбору лечебной тактики, основанный на применении «Шкалы оценки индивидуального риска бариатрических операций», и предполагающий коррекцию основных факторов возникновения неблагоприятных последствий хирургического вмешательства у пациентов, позволил снизить частоту осложнений

Таблица 2

Виды и частота осложнений хирургического лечения пациентов с морбидным ожирением проспективной и ретроспективной групп

Table 2

Types and incidence of complications of surgical treatment of morbidly obese patients in prospective and retrospective groups

Послеоперационные осложнения	Ретроспективная группа (n=49)	Проспективная группа (n=100)
Внутрибрюшное кровотечение (класс III по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo)	4 (8,2 %)	1 (1,0 %)
ТЭЛА мелких ветвей (класс II по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo)	1 (2,0 %)	0
Несостоятельность степлерной линии швов культи желудка (класс III по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo)	1 (2,0 %)	0
Острый инфаркт миокарда (класс III по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo)	0	1 (1,0 %)
Летальный исход (класс V по классификации хирургических осложнений Clavien – Dindo)	1 (2,0 %)	0

с 12,2 до 2,0 %, а частоту летальных исходов с 2,0 до 0 %.

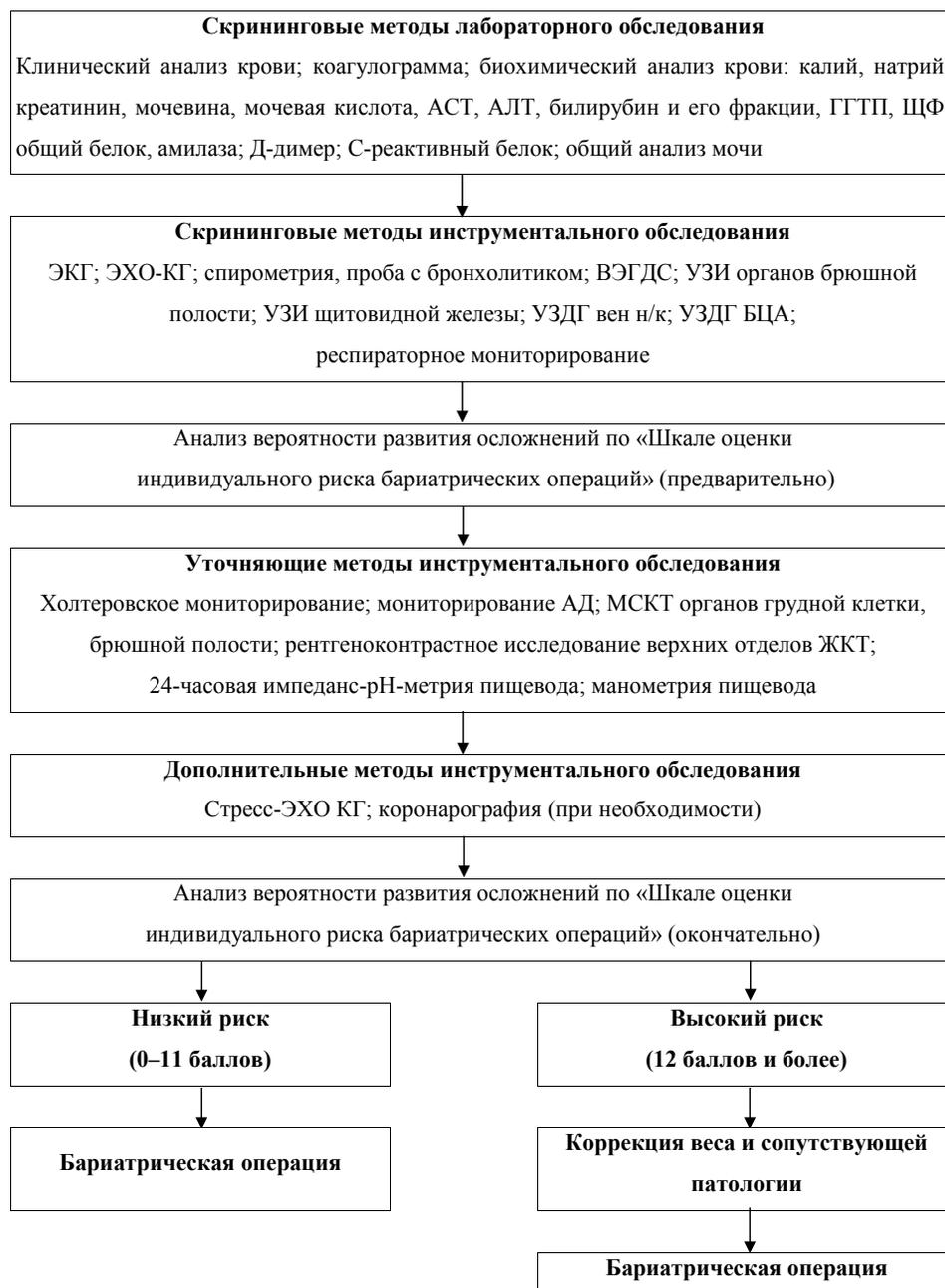
Обсуждение. Современные лапароскопические технологии позволили снизить частоту развития ранних общехирургических осложнений бариатрических операций до 2–6 %. Частота повторных операций по поводу хирургических осложнений значительно уменьшилась, но все еще возникают серьезные осложнения, исход которых зависит во многом от возраста и коморбидности пациента, а также мануальных навыков хирурга и периода «кривой обучения». Учитывая, что операционная летальность бариатрических операций не должна превышать 0,1 %, сохраняют свою актуальность вопросы выбора вида операции, а также алгоритма и тактики предоперационной подготовки для снижения частоты развития осложнений у пациентов с морбидным ожирением. Наиболее часто выбор бариатрического вмешательства в повседневной клинической практике основывается на личном опыте хирурга. После завершения предоперационного обследования и выбора метода бариатрической операции ее безопасность определяется тактикой предоперационной подготовки. Пациентам высокого хирургического и анестезиологического риска необходима предоперационная подготовка для коррекции ассоциированных заболеваний тяжелого течения (сахарный диабет 2 типа, дыхательная недостаточность, сердечная недостаточность, синдром обструктивного апноэ сна тяжелой степени и др.). В некоторых случаях следует рассмотреть этапное лечение с применением эндоскопической установки внутрижелудочного баллона. Данный подход применялся как в ретроспективном, так и в проспективном исследовании, и доказал свою обоснованность и целесообразность.

Наиболее тяжелыми в лечении осложнениями остаются: несостоятельность швов степлерной линии культи желудка, кровотечения, венозные тромбоэмболические осложнения и сердечно-

сосудистые осложнения. Подтверждением этому был результат анализа хирургического лечения ретроспективной группы пациентов. Имевшая место в раннем послеоперационном периоде массивная тромбоэмболия легочной артерии стала причиной летального исхода. Не менее серьезным и опасным для жизни пациента осложнением хирургического лечения ожирения является кровотечение, возникающее в 1,3–1,7 % случаев бариатрических операций. Более высокий риск развития кровотечения отмечается у пациентов с метаболическим синдромом.

В настоящее время оценка риска бариатрических операций не получила широкого распространения в клинической практике в связи с отсутствием универсального инструмента стратификации рисков хирургического лечения пациентов с морбидным ожирением и необходимостью использования нескольких шкал и индексов. Описанная идея стала основой для разработки в ходе ретроспективного исследования «Шкалы оценки индивидуального риска бариатрических операций». Применение разработанной шкалы позволило реализовать дифференцированный подход к выбору лечебной тактики для пациентов с морбидным ожирением низкого и высокого риска. Полученные в исследовании результаты позволили интегрировать разработанную тактику предоперационного обследования и подготовки к бариатрическому вмешательству в практический алгоритм выбора тактики ведения и хирургического лечения пациентов с морбидным ожирением.

Таким образом, применение разработанных инструментов прогнозирования риска развития осложнений бариатрических операций помогает принять решение в сложной клинической ситуации в пользу более эффективной и безопасной стратегии хирургического лечения, что, в свою очередь, расширяет возможности применения метаболической хирургии для пациентов высокого хирурги-



*Алгоритм выбора тактики ведения пациентов с морбидным ожирением
Algorithm of choice of tactics of management of morbidly obese patients*

ческого риска, в том числе старше 60 лет. Подводя итог, следует отметить, что представленные данные свидетельствуют о достижении поставленной цели исследования – улучшения результатов хирургического лечения пациентов с морбидным ожирением.

Выводы. Разработанные «Шкала оценки индивидуального риска бариатрических операций» и алгоритм предоперационного обследования и тактики ведения пациентов с морбидным ожирением учитывают основные факторы риска развития наиболее частых послеоперационных осложнений, характерных для данной категории пациентов: венозные тромбэмболические осложнения, респираторные осложнения, сердечно-сосудистые осложнения, кровотечения. Доказанная эффективность разрабо-

танных инструментов в повышении безопасности бариатрических вмешательств позволяет рекомендовать их к применению в клинической практики для оценки риска любых видов операций (общехирургические, травматологические, гинекологические и т. д.) у пациентов с морбидным ожирением.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного

согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И. И., Шестакова М. В., Майоров А. Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом: клинические рекомендации. 10-й выпуск. Сахарный диабет. 2021. Т. 24, № S1. С. 1–148.
2. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Шестакова М. В. и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-ий выпуск (лечение морбидного ожирения у взрослых). Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15. С. 53–70.
3. Трошина Е. А., Ершова Е. В., Мазурина Н. В. Эндокринологические аспекты бариатрической хирургии. Consilium Medicum. 2019. Т. 21. № 4. С. 50 – 55.
4. Хациев Б. Б., Ахметов А. Д., Кузьминов А. Н. и др. Bareogreg: Российский национальный бариатрический реестр – система регистрации больных с морбидным ожирением. Эндоскопическая хирургия. 2019. Т. 25, № 4. С. 23–33.
5. Хациев Б. Б., Мицинская А. И., Мицинский М. А. Возможности российского национального бариатрического реестра «bareogreg» в оценке тенденций в бариатрической хирургии. Эндоскопическая хирургия. 2021. Т. 27, № 5. С. 36–41.

6. Оганов Р. Г., Денисов Е. Н., Симаненков В. И. Клинические рекомендации. Коморбидная патология в клинической практике. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017. Т. 16, № 6. С. 5–56.
7. Lim R., Beekley A., Johnson D., Davis K. Early and late complications of bariatric operation. Trauma Surg Acute Care Open. 2018. Vol. 3. P. 1–7.

REFERENCES

1. Dedov I. I., Shestakova M. V., Mayorov A. Yu. et al. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus: clinical recommendations. 10th issue. Diabetes Mellitus. 2021;24(S1):1–148. (In Russ.).
2. Dedov I. I., Melnichenko G. A., Shestakova M. V. et al. National clinical recommendations for the treatment of morbid obesity in adults. 3rd revision (treatment of morbid obesity in adults). Obesity and Metabolism. 2018;15:53–70. (In Russ.).
3. Troshina E. A., Ershova E. V., Mazurina N. V. Endocrinologic aspects of bariatric surgery. Consilium Medicum. 2019;21(4):50–55. (In Russ.).
4. Khatsiev B. B., Akhmetov A. D., Kuzminov A. N. et al. Bareogreg: Russian national bariatric registry – a registration system for patients with morbid obesity. Endoscopic Surgery. 2019;25(4):23–33. (In Russ.).
5. Khatsiev B. B., Mitsinskaya A. I., Mitsinsky M. A. Possibilities of the Russian national bariatric registry “bareogreg” in the assessment of trends in bariatric surgery. Endoscopic Surgery. 2021;27(5):36–41. (In Russ.).
6. Oganov R. G., Denisov E. N., Simanenkova V. I. Clinical recommendations. Comorbid pathology in clinical practice. Cardiovascular therapy and prevention. 2017;16(6):5–56. (In Russ.).
7. Lim R., Beekley A., Johnson D., Davis K. Early and late complications of bariatric operation// Trauma Surg Acute Care Open. 2018;3:1–7.

Информация об авторах:

Анисимова Кристина Александровна, врач-хирург хирургического отделения № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6042-322X; **Василевский Дмитрий Игоревич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней стоматологического факультета им. проф. А. М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Баландов Станислав Георгиевич**, кандидат медицинских наук, зав. хирургическим отделением № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Берулава Елена Тристановна**, врач-хирург хирургического отделения № 2, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0007-0639-6316; **Зинченко Арина Вадимовна**, зав. отделением респираторной терапии, врач-пульмонолог клиники НИИ интерстициальных и орфанных заболеваний легких, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5087-0192; **Марков Никита Вадимович**, врач-пульмонолог отделения респираторной терапии, клиники НИИ интерстициальных и орфанных заболеваний легких, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6992-0169; **Буханков Иван Григорьевич**, зав. отделением анестезиологии-реанимации № 1, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0000-8369-0331; **Блинов Егор Владимирович**, врач-эндоскопист отделения эндоскопии клиники НИИ хирургии и неотложной медицины, ассистент кафедры хирургических болезней стоматологического факультета им. проф. А. М. Ганичкина, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9463-5722; **Семикова Галина Владимировна**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой имени академика Г. Ф. Ланга, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0791-4705.

Information about the authors:

Anisimova Kristina A., Surgeon of the Surgical Department № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6042-322X; **Vasilevsky Dmitrii I.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases of the Faculty of Dentistry named after prof. A. M. Ganichkin, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7283-079X; **Balandov Stanislav G.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Surgical Department № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5306-5332; **Berulava Elena T.**, Surgeon of the Surgical Department № 2, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0007-0639-6316; **Zinchenko Arina V.**, Head of the Department of Respiratory Therapy, Pulmonologist of the Clinic of the Research Institute of Interstitial and Orphan Lung Diseases, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5087-0192; **Markov Nikita V.**, Pulmonologist of the Department of Respiratory Therapy, Clinic of the Research Institute of Interstitial and Orphan Lung Diseases, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6992-0169; **Buhankov Ivan G.**, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care Unit № 1, Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0000-8369-0331; **Blinov Egor V.**, Endoscopist of the Endoscopy Department of the Clinic of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Assistant of the Department of Surgical Diseases of the Faculty of Dentistry named after Prof. A. M. Ganichkin, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9463-5722; **Semikova Galina V.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Therapy with the Course of Endocrinology, Cardiology with the Clinic named after Academician G. F. Lang, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0791-4705.

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
УДК 616.32-006.6-08
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-19-24>

ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА ПИЩЕВОДА

Т. Л. Шарапов^{1*}, М. В. Бурмистров^{2, 3}, Е. И. Сигал¹, М. Г. Гордиев⁴,
К. В. Холоманова⁵, В. И. Федоров¹

¹ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан имени профессора М. З. Сигала», г. Казань, Россия

² Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань, Россия

³ Институт фундаментальной медицины и биологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия

⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр лабораторных исследований Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

⁵ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Зеленодольская центральная районная больница» Министерства здравоохранения республики Татарстан, г. Зеленодольск, Россия

Поступила в редакцию 11.04.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ. В настоящее время выбор тактики при лечении рака пищевода остается актуальной проблемой. Важными факторами являются: стадия заболевания, функциональное состояние пациента, а также морфологический тип опухоли. На сегодняшний день комплексный подход – стандарт при данной патологии. Однако после радикально проведенного лечения наблюдается значительное количество осложнений, в частности, развитие несостоятельности эзофагогастроанастомоза. По данным мировой литературы, развитие несостоятельности анастомоза связано с выявлением заболевания на поздних стадиях, последствием облучения при проведении сочетанной химиолучевой терапии, объемным хирургическим вмешательством при раке пищевода.

ЦЕЛЬ – улучшить результаты лечения пациентов со злокачественным новообразованием пищевода и пищеводно-желудочного перехода путем применения комплексного подхода.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В период 1988–2022 гг. в ГАУЗ «РКОД МЗ РТ им. проф. М. З. Сигала» проведено лечение 2784 пациентов с раком пищевода и пищеводно-желудочного перехода. В исследуемую группу вошли 1799 больных, которым применялось хирургическое лечение, сочетанная химиолучевая терапия в сочетании с хирургическим методом и дистанционная лучевая терапия совместно с хирургией.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В связи с изменениями тактики лечения пациентов с раком пищевода и пищеводно-желудочного перехода снизилась послеоперационная летальность после хирургических осложнений с 24,3 % до 6,2 %, несостоятельность анастомозов в послеоперационном периоде с 27,0 % до 8,1 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Изменение тактики ведения пациентов с раком пищевода и пищеводно-желудочного перехода позволило снизить развитие послеоперационных осложнений и увеличить продолжительность жизни. Молекулярно-генетический подход позволяет провести эффективный анализ скрининга, ранней диагностики, лечения и реабилитации.

Ключевые слова: злокачественное новообразование пищевода, комплексное лечение, гены-супрессоры

Для цитирования: Шарапов Т. Л., Бурмистров М. В., Сигал Е. И., Гордиев М. Г., Холоманова К. В., Федоров В. И. Эволюция взглядов комплексного лечения рака пищевода. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2024; 183(3):19–24. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-2-19-24.

* **Автор для связи:** Том Леонидович Шарапов, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан имени профессора М. З. Сигала, 420029, Россия, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 29. E-mail: toman86@mail.ru.

THE EVOLUTION OF VIEWS ON THE COMPLEX TREATMENT OF ESOPHAGEAL CANCER

Tom L. Sharapov^{1*}, Mikhail V. Burmistrov^{2, 3}, Evgeny I. Sigal¹, Marat G. Gordiev⁴, Christina V. Kholomanova⁵, Vladimir I. Fedorov¹

¹ Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal, Kazan, Russia

² Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

³ Institute of Fundamental Medicine and Biology of the Federal State Educational Institution of Higher Education «Kazan (Volga Region) Federal University», Kazan, Russia

⁴ Moscow Scientific and Practical Laboratory Research Center of the Department of Health of the City of Moscow, Moscow, Russia

⁵ Zelenodolsk Central District Hospital, Zelenodolsk, Russia

Received 11.04.2024; accepted 26.06.2024

INTRODUCTION. Currently, the choice of tactics in the treatment of esophageal cancer remains an urgent problem. Important factors are: the stage of the disease, the functional state of the patient, as well as the morphological type of tumor. An integrated approach is today the standard for this pathology. However, after radical treatment, a significant number of complications are observed, in particular, the development of leakage of esophagogastric anastomosis. Today, according to world literature, it is generally accepted that the development of anastomotic leakage is associated with the detection of the disease in late stages, the consequences of radiation during combined chemoradiotherapy, and extensive surgical intervention for esophageal cancer.

The **OBJECTIVE** was to improve the results of treatment of patients with malignant neoplasms of the esophagus and esophagogastric junction, through the use of an integrated approach.

METHODS AND MATERIALS. During the period of 1988–2022, treated 2784 patients with cancer of the esophagus and esophagogastric junction were treated at the Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal. The study group included 1,799 patients who received surgical treatment, combined chemoradiotherapy in combination with surgery, and external beam radiation therapy in combination with surgery.

RESULTS. Due to changes in treatment tactics for patients with cancer of the esophagus and esophagogastric junction, postoperative mortality after surgical complications decreased from 24.3 % to 6.2 %, and anastomotic leakage in the postoperative period decreased from 27.0 % to 8.1 %.

CONCLUSION. Changes in the treatment of patients with cancer of the esophagus and esophagogastric junction made it possible to reduce the development of postoperative complications and increase life expectancy. The molecular genetic approach allows for effective analysis of screening, early diagnosis, treatment and rehabilitation.

Keywords: malignant neoplasm of the esophagus, complex treatment, suppressor genes

For citation: Sharapov T. L., Burmistrov M. V., Sigal E. I., Gordiev M. G., Kholomanova Ch. V., Fedorov V. I. The evolution of views on the complex treatment of esophageal cancer. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):19–24. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-19-24.

* **Corresponding author:** Tom L. Sharapov, Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal, 29, Sibirskiy tract, Kazan, 420029, Russia. E-mail: toman86@mail.ru.

Введение. Рак пищевода является агрессивным заболеванием и занимает одну из лидирующих позиций по смертности во всем мире [1]. За последние несколько десятилетий произошли изменения в патогенетическом развитии новообразования [2]. Ухудшилась дифференцировка клеток опухоли, увеличилось количество локорегионарных лимфатических узлов.

В настоящее время считается, что злокачественное новообразование пищевода является гетерогенным генетическим заболеванием с различными молекулярно-биологическими особенностями [3, 4].

Несмотря на появление новых диагностических возможностей, приобретение медицинскими организациями высокоэффективного диагностического оборудования, доля активно выявленных пациентов остается низкой, что объясняет показатели 5-летней выживаемости [5]. Если 20 лет назад лечение больных с раком пищевода являлось чисто

хирургической проблемой (считалось, что лучевая терапия и химиотерапия в самостоятельном варианте носили паллиативный характер), то в настоящее время, согласно стандартам лечения данных больных, подход в лечении является комплексным. Это позволяет оценить лечебный патоморфоз опухоли. Лечебный патоморфоз – это терапевтически обусловленное изменение клинико-морфологических свойств опухоли после мультимодальной терапии. Главной целью лечения больных является не только излечение, но и продление их жизни с созданием комфортных условий питания путем одномоментного восстановления непрерывности пищеварительного тракта [6, 7]. Рак пищевода имеет высокий потенциал лимфогенного метастазирования, обусловленного особенностями венозного кровообращения и лимфообращения, что определяет плохой прогноз и развитие послеоперационных осложнений, в частности, несостоятельности эзофагогастроанастомоза [8]. Данная

Таблица 1

Характер лечения пациентов с РП и пищеводно-желудочным переходом (ПЖП)

Table 1

The nature of treatment of patients with cancer of the esophagus and esophagogastric junction

Метод лечения	Количество пациентов (N=1799)	
	абс.	%
Хирургическое лечение	288	10,3
СХЛТ + хир. лечение	543	19,5
ДЛТ + хир. лечение	968	34,8

Примечание: СХЛТ – сочетанная химиолучевая терапия.

Таблица 2

Варианты хирургического лечения при плоскоклеточном РП

Table 2

Surgical treatment options for esophageal squamous cell cancer

Вид операции	Количество пациентов (N=1380)	
	Абс.	%
Операция типа McKeown	677	49,1
Lewis	149	10,8
Трансхиатальная экстирпация пищевода	496	35,9
Эндохирургическая эзофагоэктомия	58	4,2

Таблица 3

Варианты хирургического лечения при аденокарциноме Ziwert 1

Table 3

Surgical treatment options for adenocarcinoma Ziwert 1

Вид операции	Количество пациентов (N=213)	
	Абс.	%
Операция типа McKeown	44	20,6
Lewis	74	34,8
Garlock	59	27,7
Эндохирургическая эзофагоэктомия	36	16,9

проблема приводит к длительной госпитализации, увеличению койко-дней, снижению оборот-койки, и, часто, к гибели пациента. По данным обзора литературы, несостоятельность варьируется от 3 до 25 % [9]. Консервативное лечение, состоящее из активного дренирования плеврального пространства, антибиотикотерапии, зондового и парентерального кормления, возможно для несостоятельностей небольших размеров. Оперативное вмешательство при несостоятельностях пищеводных анастомозов с последующей комплексной реконструкцией показано для дефектов большого диаметра или после неудачного консервативного лечения. Хирургическое лечение в этих случаях считается «золотым стандартом». Сообщалось о хороших результатах выживаемости при ранней диагностике с последующей хирургической операцией, хотя при отсроченной постановке диагноза она связана с высокой послеоперационной летальностью (30 %) [10].

Методы и материалы. В период с 1988 по 2022 гг. на базе онкологического отделения № 2 ГАУЗ «Республиканского клинического онкологического диспансера МЗ РТ имени профессора М. З. Сигала» были пролечены 2784 пациента с раком пищевода и пищеводно-желудочного перехода. Возраст составлял от 22 до 95 лет. Количество мужчин составило 1818 (65 %) больных, женщин – 966 (35 %).

Результаты. Проведен ретроспективный анализ комплексного лечения рака пищевода и пищеводно-желудочного перехода. Из 2784 симптоматическому лечению подверглись 985 (35,4 %) пациентов, из них гастростомия выполнена 270 (27,4 %) больным, а эндоскопическое стентирование пищевода – 715 (72,6 %). Радикальному лечению подверглись 1799 (64,6 %) больных. Характер лечения представлен в *табл. 1*.

Пациенты были разделены также по локализации новообразования. Шейный отдел пищевода – 56 пациентов. Из них 53 больным выполнена ларингофарингоэзофагоэктомия, а 3 – фарингоэзофагоэктомия. Грудной отдел пищевода 1645 случаев,

Таблица 4

Варианты хирургического лечения при аденокарциноме Ziwert 2

Table 4

Surgical treatment options for adenocarcinoma Ziwert 2

Вид операции	Количество пациентов (N=206)	
	Абс.	%
Lewis	73	24,2
Garlock	133	75,8



Рис. 1. Мобилизация грудного отдела пищевода от пищевода отверстия диафрагмы вместе с параэзофагеальной клетчаткой до верхней грудной апертуры

Fig. 1. Mobilization of the thoracic esophagus from the esophageal orifice of the diaphragm together with paraesophageal tissue to the upper thoracic aperture

верхнегрудной – 98 (5,5 %), среднегрудной – 910 (51,7 %), нижнегрудной – 735 (39,8 %). По морфологической классификации плоскоклеточный рак выявлен у 1380 (59 %) пациентов, аденокарцинома у 419 (41 %).

На сегодняшний день основными видами оперативного лечения рака пищевода являются: операция типа McKeown, Lewis, Garlock трансхиатальная экстирпация, эндохирургическая эзофагоэктомия. Оперативные методы нашего исследования представлены в табл. 2–4.

До 1988 г. в нашей клинике основным видом лечения рака пищевода являлся хирургический метод. С 1988 г. впервые в России мы дополнили лечение дистанционной лучевой терапией. С 2013 г. и по сегодняшний день используем мультимодальную терапию, включающую в себя сочетанную химиолучевую терапию (СХЛТ) с последующим хирургическим лечением. С 2018 г. внедрена ПЭТ-fusion навигация перед проведением СХЛТ.

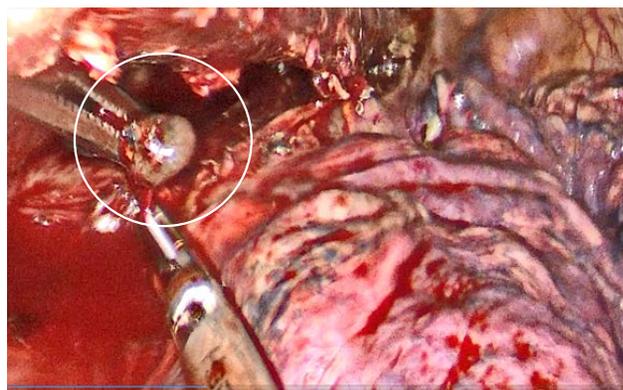
С 2018 г. – внедрение ПЭТ-fusion перед проведением СХЛТ.

Хирургический подход также претерпел изменения: при ранних формах рака пищевода начали использовать внутрипросветные эндоскопические вмешательства. Стандартные открытые операции сменились малоинвазивным лапароскопическим (рис. 1) и торакоскопическим (рис. 2) методиками.

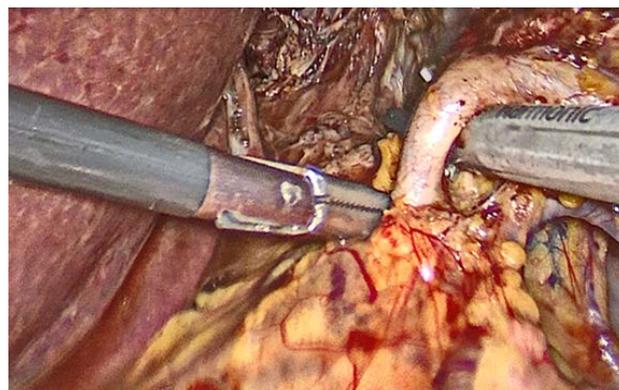
Послеоперационное ведение пациентов также изменилось: применяется тактика FAST TRACK (ранняя активация, раннее питание, сокращения сроков нахождения в условиях стационара).

Для профилактики несостоятельности эзофагогастроанастомоза (ЭГА) мы разработали комплекс мер, включающий в себя формирование эзофагогастроанастомоза с применением атравматического шовного материала, полноценную мобилизацию двенадцатиперстной кишки по Кохеру.

Внедрили методику «Флуоресцентной ангиографии» с применением препарата «Индоцианин



а



б

Рис. 2. Видеоторакоскопический этап при экстирпации пищевода (операция McKeown). Лимфаденэктомия (а); видеоторакоскопия. Мобилизация v.azygos (б)

Fig. 2. Videothoracoscopic stage during esophageal extirpation (McKeown operation). Lymphadenectomy (a); videothoracoscopy. Mobilization of v.azygos (б)

зеленый» для диагностики нарушения микроциркуляции (рис. 3).

В результате вышеупомянутых мероприятий удалось снизить послеоперационную летальность от осложнений с 24,3 до 6,2 %, а несостоятельность ЭГА в послеоперационном периоде с 27 до 8,1 %.

Выводы. 1. Наиболее эффективный метод лечения рака пищевода и пищеводно-желудочного перехода – комплексный, включающий в себя сочетание неоадьювантной химиолучевой терапии (ХЛТ) с хирургическим этапом.

2. Применение соответствующих мер профилактики несостоятельности ЭГА позволяет значительно сократить послеоперационную летальность.

3. Выполнение радикального хирургического лечения у пациентов с раком пищевода и ПЖП целесообразно и возможно осуществить эндовидеохирургическим доступом.

4. Дальнейшее совершенствование лечения должно быть связано с включением в схемы СХЛТ таргетных препаратов, а также применение иммунотерапии после всех этапов лечения рака пищевода и ПЖП.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Аллахвердиев А. К., Давыдов М. И., Давыдов М. М. и др. Клинические рекомендации. Рак пищевода и кардии, 2021.
- Torre L. A., Bray F., Siegel R. L. et al. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin.* 2015. Vol. 65, № 2. P. 87–108. DOI: 10.3322/caac.21262.
- Arnold M., Soerjomataram I., Ferlay J., Forman D. Global incidence of oesophageal cancer by histological subtype in 2012. *Gut.* 2015. Vol. 64, № 3. P. 381–7. DOI: 10.1136/gutjnl-2014-308124.
- Деньгина Н. В. Современные терапевтические возможности при раке пищевода. *Практическая онкология.* 2012. Т. 13, № 4. С. 276–288.
- Стилиди И. С. Рак пищевода. *Энциклопедия клинической онкологии / под ред. М. И. Давыдова. М., 2004. С. 26.*

Информация об авторах

Шарапов Том Леонидович, кандидат медицинских наук, зав. 2 торакальным отделением (онкологическое отделение № 2), Республиканский клинический онкологический диспансер имени профессора М. З. Сигал (г. Казань, Россия); **Бурмистров Михаил Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней постдипломного образования ИФМиБ, Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия), зам. главного врача по медицинской части, Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан (г. Казань, Россия);



Рис. 3. Оценка демаркационной линии после внутривенного введения лекарственного препарата «Индоцианин зеленый»

Fig. 3. Assessment of the demarcation line after intravenous administration of the drug «Indocyanine green»

- Лазарев А. Ф., Фокеев С. Д. Сравнительный анализ радикального лечения рака пищевода. *Российский онкологический журнал.* 2006. № 2. С. 35–37.
- Скворцов М. Б. Рак пищевода: хирургическое лечение. *Сибирский медицинский журнал.* 2011. № 4. С. 24.
- Klebebro F., Lindblad M., Johansson J. et al. Outcome of neoadjuvant therapies for cancer of the oesophagus or gastrooesophageal junction based on a national data registry. *Br J Surg.* 2016. Vol. 103, № 13. P. 1864–1873. DOI: 10.1002/bjs.10304.
- Buckstein M., Liu J. Cervical esophageal cancers: challenges and opportunities. *Curr Oncol Rep.* 2019. Vol. 21, № 5. P. 46.
- Муравьев В. Ю., Иванов А. И., Сигал Е. И. и др. Опыт лечения несостоятельности пищеводных анастомозов и послеоперационной перфорации пищевода с использованием эндоскопических технологий. *Поволжский онкологический вестник.* 2017. № 5. С. 6–14.

REFERENCES

- Allakhverdiev A. K., Davydov M. I., Davydov M. M. et al. *Klinicheskie rekomendatsii. Rak pishchevoda i kardii, 2021.* (In Russ.).
- Torre L. A., Bray F., Siegel R. L. et al. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin.* 2015;65(2):87–108. DOI: 10.3322/caac.21262.
- Arnold M., Soerjomataram I., Ferlay J., Forman D. Global incidence of oesophageal cancer by histological subtype in 2012. *Gut.* 2015;64(3):381–7. DOI: 10.1136/gutjnl-2014-308124.
- Dengina N. V. Modern therapeutic opportunities for cancer of the esophagus. *Practical oncology.* 2012;13(4):276–288. (In Russ.).
- Stilidi I. C. Esophageal cancer. *Encyclopedia of clinical oncology / eds by M. I. Davydov. Moscow, 2004:26.* (In Russ.).
- Lazarev A. F., Fokeev S. D. Comparative analysis of radical treatment of esophageal cancer. *Russian Journal of Oncology.* 2006;(2):35–37. (In Russ.).
- Skvortsov M. B. Esophageal cancer: surgical treatment. *Siberian Medical Journal.* 2011;(4):24. (In Russ.).
- Klebebro F., Lindblad M., Johansson J. et al. Outcome of neoadjuvant therapies for cancer of the oesophagus or gastrooesophageal junction based on a national data registry. *Br J Surg.* 2016;103(13):1864–1873. DOI: 10.1002/bjs.10304.
- Buckstein M., Liu J. Cervical esophageal cancers: challenges and opportunities. *Curr Oncol Rep.* 2019;21(5):46.
- Muravyev V. Yu, Ivanov A. I., Sigal E. I. et al. Experience in the treatment of esophageal anastomosis leak and postoperative perforation of the esophagus using endoscopic technologies. *Oncology Bulletin of the Volga Region.* 2017;(5):6–14. (In Russ.).

Сигал Евгений Иосифович, доктор медицинских наук, директор хирургических клиник, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан имени профессора М. З. Сигала (г. Казань, Россия); **Гордиев Марат Гордеевич**, кандидат медицинских наук, руководитель онкологического направления Геномного центра ДЦЛИ ДЗМ, член правления Российского общества онкопатологов, руководитель направления по генетике НООП, Московский научно-практический центр лабораторных исследований Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия); **Холоманова Кристина Валерьевна**, врач-онколог отделения абдоминальной онкологии, Зеленодольская центральная районная больница (г. Зеленодольск, Россия); **Федоров Владимир Игоревич**, врач-онколог онкологического отделения №14, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан имени профессора М. З. Сигала (г. Казань, Россия), преподаватель кафедры хирургии, Институт фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия).

Information about authors:

Sharapov Tom L., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Thoracic Department 2 (Oncological Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal (Kazan, Russia); **Burmistrov Mikhail V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases of Postgraduate Education of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia), Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan (Kazan, Russia); **Sigal Evgeny I.**, Dr. of Sci. (Med.), Director of Surgical Clinics, Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal (Kazan, Russia); **Gordiev Marat G.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Oncology Department of the Genome Center of the Diagnostic Laboratory Research Center of the Department of Health of the City of Moscow, Member of the Board of the Russian Society of Oncopathologists, Head of the Genetics Department of the National Society of Onco-Pulmonologists, Moscow Scientific and Practical Laboratory Research Center of the Department of Health of the City of Moscow (Moscow, Russia); **Kholomanova Christina V.**, Oncologist of the Abdominal Oncology Department, Zelenodolsk Central District Hospital (Zelenodolsk, Russia); **Fedorov Vladimir I.**, Oncologist of the Oncological Department № 14, Republican Clinical Oncology Dispensary named after Prof. M. Z. Sigal (Moscow Kazan, Russia), Lecturer at the Department of Surgery, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia).

© CC BY Коллектив авторов, 2024
УДК 616.132.2-089.86
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-25-37>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ КОНДУИТОВ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Л. Д. Шенгелия*, М. О. Коншина, Б. Ш. Бердибеков, З. Ф. Фатулаев, М. К. Санакоев, С. А. Донаканян, К. В. Петросян, М. М. Алшибая, И. Ю. Сигаев, В. Ю. Мерзляков

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А. Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Поступила в редакцию 10.01.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ЦЕЛЬ. Провести сравнительную оценку эффективности применения различных типов кондуитов при операции коронарного шунтирования (КШ).

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В ретроспективное исследование включено 282 пациента, перенесших КШ с применением различных типов кондуитов. Средний возраст пациентов составил $63,2 \pm 8,5$ года, большинство пациентов 231 (81,9 %) были мужского пола. Пациенты разделены на 3 группы в зависимости от варианта применения кондуитов: 1-я группа включала пациентов после бимаммарного коронарного шунтирования ($n=77$); 2-я – аортокоронарное шунтирование с использованием лучевой артерии ($n=87$); 3-я – с использованием венозных кондуитов ($n=77$). Основной конечной точкой исследования являлось развитие дисфункций кондуитов в отдаленном периоде по данным диагностической коронарошунтографии.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Среднее время наблюдения в отдаленном периоде составило $44,9 \pm 39,0$ месяцев. В течение данного периода 198 пациентам проведена диагностическая коронарошунтография. По результатам анализа наибольшая эффективность отмечалась в группах с применением артериальных кондуитов – левой внутренней грудной артерии, лучевой артерии. Так, например, частота дисфункции левой внутренней грудной артерии в бассейне передней артерии составляла 8,2 %; частота дисфункции лучевой артерии в бассейне правой артерии 12,5 %, в бассейне ветви тупого края – 11,5 %; частота дисфункции венозных кондуитов варьировала, достигая максимально 42,8 %.

ВЫВОДЫ. Согласно результатам исследования, наибольшая эффективность наблюдалась при использовании левой и правой внутренних грудных артерий, а затем лучевой артерии. Результаты применения венозных кондуитов оказались ниже.

Ключевые слова: реваскуляризация миокарда, аортокоронарное шунтирование, кондуиты в коронарной хирургии, ишемическая болезнь сердца

Для цитирования: Шенгелия Л. Д., Коншина М. О., Бердибеков Б. Ш., Фатулаев З. Ф., Санакоев М. К., Донаканян С. А., Петросян К. В., Алшибая М. М., Сигаев И. Ю., Мерзляков В. Ю. Сравнительный анализ эффективности применения различных типов кондуитов при операциях коронарного шунтирования. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):25–37. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-25-37.

* **Автор для связи:** Лаша Давидович Шенгелия, Научный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева, 121552, Россия, Москва, ул. Рублевское шоссе, д. 135. E-mail: l.d.shengelia@mail.ru.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE USE OF VARIOUS TYPES OF CONDUITS DURING CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Lasha D. Shengelia*, Maria O. Konshina, Bektur Sh. Berdibekov, Zamik F. Fatulaev, Merab K. Sanakoev, Sergei A. Donakanyan, Karen V. Petrosyan, Mikhail M. Alshibaya, Igor Yu. Sigaev, Vadim Yu. Merzlyakov

A. N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

Received 10.01.2024; accepted 26.06.2024

The **OBJECTIVE** was to compare efficiency of the use of various types of conduits during coronary artery bypass grafting (CABG).

METHODS AND MATERIALS. The retrospective study included 282 patients, who underwent CABG, performed with different types of conduits. The average age of the patients was 63.2 ± 8.5 years; the majority of 231 patients (81.9%) were male. Patients were separated in 3 groups depending on the use of conduits: the first one included patients after bimammary coronary artery bypass grafting ($n=77$); the second one involved coronary artery bypass grafting using

radial artery (n=87); the third one included patients with venous conduits (n=77). The main endpoint of the study was the development of conduit dysfunctions in the long-term period according to diagnostic coronary artery bypass grafting.

RESULTS. The average follow-up time in the long-term period was 44.9±39 months. During this period, 198 patients underwent diagnostic coronary artery bypass grafting. According to the results of the analysis, the greatest effectiveness was observed in groups using arterial conduits – the left internal thoracic artery and radial artery. For example, the incidence of dysfunction of the left internal thoracic artery in the anterior artery basin was 8.2%; the incidence of dysfunction of radial artery in the right artery basin was 12.5 %, and in the obtuse marginal branch basin – 11.5 %; while the incidence of venous conduits' dysfunction varied, reaching its maximum of 42.8 %.

CONCLUSIONS. Thus, the greatest efficiency was observed when using the left and the right internal thoracic arteries, thereafter by the radial artery. The results of using venous conduits were lower.

Keywords: myocardial revascularization, coronary artery bypass grafting, conduits in coronary surgery, coronary artery disease

For citation: Shengelia L. D., Konshina M. O., Berdibekov B. Sh., Fatulaev Z. F., Sanakoev M. K., Donakanyan S. A., Petrosyan K. V., Alshibaya M. M., Sigaev I. Yu., Merzlyakov V. Yu. Comparative analysis of the efficiency of the use of various types of conduits during coronary artery bypass grafting. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):25–37. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-25-37.

* **Corresponding author:** Lasha D. Shengelia, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, 135, Rublevskoe shosse, Moscow, 121552, Russia. E-mail: l.d.shengelia@mail.ru.

Введение. На сегодняшний день заболеваемость ишемической болезнью сердца остается высокой; наиболее распространенным методом лечения данной категории пациентов является операция аортокоронарного шунтирования. Хирургическая техника операции, анестезиологическое пособие, до- и послеоперационное ведение пациентов хорошо изучены. Тем не менее, предметом для обсуждения и научного поиска является вопрос оптимальных стратегий аортокоронарного шунтирования, в частности – выбора кондуитов, используемых при выполнении операции. Существует три основных типа кондуитов – внутренняя грудная артерия (левая и правая), лучевая артерия, большая подкожная вена. Учитывая выраженные различия между различными типами кондуитов, включая анатомические, гистологические и физиологические особенности каждого из них, а также различную подверженность спазму, гиперплазии неоинтимы и другим факторам, вполне закономерно, что отдаленные результаты их функционирования могут отличаться.

«Золотым стандартом» операции аортокоронарного шунтирования является анастомоз между левой внутренней грудной артерией и передней межжелудочковой ветвью левой коронарной артерии. И большая часть современных исследований направлена на поиск оптимального кондуита второго порядка, кондуита, который согласно своим отдаленным результатам мог бы сравниться с результатами применения левой внутренней грудной артерии. На сегодняшний день основными типами кондуитов второго порядка являются большая подкожная вена, лучевая артерия и правая внутренняя грудная артерия [1–5].

В данной работе проводится анализ результатов применения различных типов кондуитов, а также формируются принципиально новые подходы к планированию исследований в коронарной хирургии и подходы к анализу полученных результатов.

Методы и материалы. В исследование вошло 282 пациента, которым было выполнено аортокоронарное шунтирование с использованием различных типов кондуитов. Все пациенты оперированы в период с 2011 по 2021 г. в различных отделениях НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева. Все пациенты были разделены на 3 группы:

– в 1-ю группу включены пациенты, которым выполнено аортокоронарное шунтирование с использованием двух внутренних грудных артерий;

– во 2-ю группу вошли пациенты, которым выполнено аортокоронарное шунтирование с использованием лучевой артерии;

– 3-ю группу составляли пациенты, которым выполнено аортокоронарное шунтирование с использованием венозных кондуитов.

Основной задачей исследования являлась оценка отдаленных результатов операции с использованием различных типов кондуитов. «Золотым стандартом» оценки функционирования кондуитов после операций аортокоронарного шунтирования является коронарошунтография. В данном исследовании пациенты вызывались на повторную госпитализацию в средне-отдаленном и отдаленном периоде после операции с целью проведения коронарошунтографии.

Как известно, кондуитом первого порядка является левая внутренняя грудная артерия, а наиболее предпочтительным анастомозом – ее анастомоз с передней межжелудочковой ветвью левой коронарной артерии. По этой причине указанный тип анастомоза присутствовал у большинства пациентов всех групп. В качестве кондуита второго порядка использовалась лучевая артерия, правая внутренняя грудная артерия или большая подкожная вена. В зависимости от этого пациенты и были разделены на 3 группы. С другой стороны, нужно понимать, что правая внутренняя грудная и зачастую лучевая артерия являются единичными кондуитами. В связи с этим при выполнении в первой и второй группах более трех аортокоронарных шунтов в качестве наиболее доступного кондуита использовалась большая подкожная вена. В третью группу были включены пациенты, которым выполнялось аутовенозное аортокоронарное шунтирование с левой внутренней грудной артерией или без нее.

Критерии включения в исследование:

– возраст старше 18 лет;

– отсутствие клапанной патологии. На наш взгляд, наличие клапанной влияет на время и травматичность операции, течение послеоперационного периода, сократимость миокарда, что снижает чистоту проводимого исследования. Данная категория

Таблица 1

Клиническая характеристика больных

Table 1

Patient's clinical characteristics

Клинико-anamnestические данные	1 группа (n=77)	2 группа (n=87)	3 группа (n=118)	p
Возраст, полных лет	64,71±8,65	64,75±9,03	61,05±7,62	0,002 p ₁₋₂ =1,00 p ₁₋₃ =0,013 p ₂₋₃ =0,008
Пол (муж), n (%)	71 (92,2)	68 (78,2)	92 (78,0)	0,023 p ₁₋₂ =0,019 p ₁₋₃ =0,019
ИМТ, кг/м ²	28,73±3,94	29,37±4,29	29,03±4,32	0,627
Ожирение, n (%)	23 (29,9)	38 (43,7)	42 (35,6)	0,177
ОИМ в анамнезе, n (%)	42 (54,5)	47 (54,0)	41 (34,7)	0,005 p ₁₃ =0,009 p ₂₃ =0,009
ЧКВ в анамнезе, n (%)	10 (13,0)	17 (19,5)	21 (17,8)	0,521
ОНМК в анамнезе, n (%)	1 (1,3)	2 (2,3)	2 (1,7)	1,00
МФА, n (%)	16 (20,8)	25 (28,7)	57 (48,3)	<0,001 p ₁₃ <0,001 p ₂₋₃ =0,007
СД, n (%)	9 (11,7)	20 (23,0)	26 (22,0)	0,122
ХБП, n (%)	8 (10,4)	4 (4,6)	8 (6,8)	0,339
ХОБЛ, n (%)	17 (22,1)	9 (10,3)	6 (5,1)	0,001 p ₁₃ =0,001
БА, n (%)	2 (2,6)	3 (3,4)	1 (0,8)	0,438
ФП, n (%)	3 (3,9)	4 (4,6)	12 (10,2)	0,171
EURO SCORE I	1,83 [1,30–2,86]	2,27 [1,47–4,47]	2,70 [1,83–3,99]	0,063
Гемоглобин, г/л	133,6±18,3	132,5±19,0	141,3±15,1	0,002 p ₁₋₂ =0,936 p ₁₋₃ =0,026 p ₂₋₃ =0,004
ОХ, ммоль/л	4,58±1,13	4,92±1,34	4,92±1,32	0,654
ЛПНП, ммоль/л	2,85±1,18	3,06±1,33	3,04±1,17	0,854
ТГ, ммоль/л	1,34±0,29	1,48±0,67	1,63±1,03	0,181
Креатинин, мкмоль/л	92,9±22,4	93,1±23,9	89,8±19,1	0,551
ХСН, ФК	III–IV	III–IV	III–IV	

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; МФА – мультифокальный атеросклероз; СД – сахарный диабет; ХБП – хроническая болезнь почек; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; БА – бронхиальная астма; ФП – фибрилляция предсердий; ОХ – общий холестерин; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ТГ – триглицериды; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ФК – функциональный класс.

больных несопоставима с пациентами, которым выполнено изолированное аортокоронарное шунтирование;

- отсутствие острого периода инфаркта миокарда;
- фракция выброса более 40/45 %.

Указанные два фактора также требуют отдельного анализа в рамках отдельно сформированной группы больных с оценкой ряда, влияющих на прогноз и результат факторов.

Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.26 (разработчик – IBM Corporation). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Колмогорова – Смирнова, а также показатели асимметрии и эксцесса. В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, данные представлены в виде средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). Совокупности количе-

ственных показателей, распределение которых отличалось от нормального, описывались при помощи значений медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3).

Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Статистическая значимость различий количественных показателей, имеющих нормальное распределение, между группами оценивалась при помощи однофакторного дисперсионного анализа путем расчета критерия F Фишера. При сравнении нескольких выборок количественных данных, имеющих распределение, отличное от нормального, использовался критерий Краскела – Уоллиса. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия χ^2 Пирсона. Различия показателей считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Клиническая характеристика больных. 1-я группа – группа пациентов после операции бимаммарного шунтирования

Таблица 2

Данные эхокардиографии

Table 2

Echocardiography data

Эхокардиографические данные	1 группа (n=77)	2 группа (n=87)	3 группа (n=118)	p
КДО ЛЖ, мл	134,0 [122,0–150,0]	139,5 [118,0–159,0]	129,25 [113,0–153,0]	0,098
КСО ЛЖ, мл	59,0 [52,0–68,0]	56,5[46,0–84,0]	52,0[43,0–69,0]	0,013 p ₁₋₂ =1,00 p ₁₋₃ =0,017 p ₂₋₃ =0,107
ФВЛЖ, %	55,0 [50,0–58,0]	55,0 [47,0–60,0]	58,0 [54,0–62,0]	0,002 p ₁₋₂ =1,00 p ₁₋₃ =0,002 p ₂₋₃ =0,028

Примечание: КДО – конечно-диастолический объем; КСО – конечно-систолический объем; ФВ – фракция выброса; ЛЖ – левый желудочек.



Рис. 1. Выделение правой внутренней грудной артерии
Fig.1. Harvesting of the right internal thoracic artery

(n=77). Средний возраст пациентов в группе составил 64,71±8,65 лет. Среднее значение индекса массы тела – 28,73±3,94 кг/м², ожирение 1–2 степени отмечалось у 23 пациентов (29,9 %). Эхокардиография: конечно-диастолический объем – 134,0 [122,0–150,0] мл, конечно-систолический объем 59,0 [52,0–68,0] мл, фракция выброса – 59,0 [52,0–68,0] %. Острый инфаркт миокарда отмечался у 42 пациентов (54,5 %), стентирование коронарных артерий до операции аортокоронарного шунтирования отмечалось у 10 пациентов (13 %).

Из сопутствующей патологии нарушение мозгового кровообращения было в анамнезе у 1 пациента (1,3 %), мультифокальный атеросклероз – в 16 случаях (20,8 %), сахарный диабет – в 9 случаях (11,7 %), хроническая болезнь почек – у 8 пациентов (10,4 %), хроническая обструктивная болезнь легких – у 17 пациентов (22,1 %), бронхиальная астма – у 2 (2,6 %) пациентов, фибрилляция предсердий – у 3 (3,9 %) пациентов.

Лабораторные анализы перед операцией в 1-й группе: показатели гемоглобина составили – 133,6±18,3 г/л, общего холестерина – 4,58±1,13 ммоль/л, липопротеидов низкой плотности – 2,85±1,18 ммоль/л, триглицеридов – 2,85±1,18 ммоль/л, креатинина – 92,9±22,4 мкмоль/л.

2-я группа – аортокоронарное шунтирование с использованием лучевой артерии (n=87). Средний возраст пациентов в группе составил 64,75±9,03 лет. Среднее значение индекса массы тела – 29,37±4,29 кг/м², ожирение 1–2 степени отмечалось у 38 пациентов (43,7 %). Эхокардиография: конечно-

диастолический объем – 139,5 [118,0–159,0] мл, конечно-систолический объем 56,5 [46,0–84,0] мл, фракция выброса – 55,0 [47,0–60,0] %. Острый инфаркт миокарда отмечался у 47 пациентов (54 %), стентирование коронарных артерий до операции аортокоронарного шунтирования отмечалось у 17 пациентов (19,5 %).

Из сопутствующей патологии нарушение мозгового кровообращения отмечалось у 1 пациента (1,3 %), мультифокальный атеросклероз – у 25 пациентов (28,7 %), сахарный диабет – в 20 случаях (23 %), хроническая болезнь почек – у 4 пациентов (4,6 %), хроническая обструктивная болезнь легких – у 9 пациентов (10,3 %), бронхиальная астма – у 3 (3,4 %) пациентов, фибрилляция предсердий – у 4 (4,6 %) пациентов.

Лабораторные анализы перед операцией во 2-й группе: гемоглобин – 132,5±19,0 г/л, общий холестерин – 4,92±1,34 ммоль/л, липопротеиды низкой плотности – 3,06±1,33 ммоль/л, триглицериды – 1,48±0,67 ммоль/л, креатинин – 93,1±23,9 мкмоль/л.

3-я группа – аортокоронарное шунтирование с использованием венозных кондуитов (n=77). Средний возраст пациентов в группе составил 61,05±7,62 лет. Среднее значение индекса массы тела – 29,03±4,32 кг/м², ожирение 1–2 степени отмечалось у 42 пациентов (35,6 %). Эхокардиография: конечно-диастолический объем – 129,25 [113,0–153,0] мл, конечно-систолический объем 52,0 [43,0–69,0] мл, фракция выброса – 58,0 [54,0–62,0] %. Острый инфаркт миокарда отмечался у 41 пациентов (34,7 %), стентирование коронарных артерий до операции аортокоронарного шунтирования отмечалось у 21 пациента (17,8 %).

Сопутствующая патология: нарушение мозгового кровообращения отмечалась у 2 пациентов (1,7 %), мультифокальный атеросклероз – у 57 пациентов (48,3 %), сахарный диабет – в 26 случаях (22 %), хроническая болезнь почек – у 8 пациентов (6,8 %), хроническая обструктивная болезнь легких – у 6 пациентов (5,1 %), бронхиальная астма – у 1 (0,8 %) пациентов, фибрилляция предсердий – у 12 (10,2 %) пациентов.

Лабораторные анализы перед операцией в 3-й группе: гемоглобин – 141,3±15,1 г/л, общий холестерин – 4,92±1,32 ммоль/л, липопротеиды низкой плотности – 3,04±1,17 ммоль/л, триглицериды – 1,63±1,03 ммоль/л, креатинин – 89,8±19,1 мкмоль/л.

Клиническая характеристика больных во всех группах представлена в табл. 1, данные эхокардиографии – в табл. 2.

Интраоперационные данные. Операции проводились по стандартной методике с доступом из срединной стернотомии. Все операции выполнялись на работающем сердце, часть в условиях искусственного кровообращения, часть – без него.



Рис. 2. Интраоперационная шунтография
Fig. 2. Intraoperative coronary artery bypass grafting

Искусственное кровообращение проводилось путем канюляции аорты и нижней полой вены через ушко двухуровневой канюлей. Выделение кондуитов проводилось также по стандартным, открытым методикам. Взятие левой и правой внутренней грудной артерий проводилось по методике скелетизирования или на лоскуте. Ветви внутренней грудной артерии отсекались коагулятором, либо клипировались. После отсечения в большинстве случаев производилось раздувание артерии раствором папаверина.

Выделение большой подкожной вены проводилось по открытой методике с одной или обеих нижних конечностей. В отдельных случаях взятие вены осуществлялось мини-инвазивным доступом через серию небольших разрезов, следующих по ходу большой подкожной вены.

Выделение лучевой артерии проводилось по методике *po-touch*, на лоскуте. Ветви артерии отсекались коагулятором дистально, либо клипировались. После отсечения дистального конца артерия раздувалась раствором папаверина. Перед операцией проводилось ультразвуковое исследование ладонной дуги и проба Аллена.

Фиксация миокарда в зоне анастомоза производилась с помощью системы Octorus. Дистальные анастомозы накладывались нитями пролен 7/0 и 8/0, проксимальные – 6/0. После наложения дистальных анастомозов проходимость артерии проверялась бужом, диаметр которого варьировал в зависимости от диаметра артерии. Абсолютному большинству пациентов с целью оценки проходимости выполненных анастомозов выполнялась интраоперационная шунтография. Противопоказаниями к ее выполнению были: заболевания почек у пациентов, технические сложности (стенозы, патоло-

гическая извитость артерий бедра или подвздошных артерий), аллергии на контрастное вещество.

Число операций, выполненных в условиях искусственного кровообращения: в 1-й группе – 31 операция (40,3 %), во 2-й группе – 72 операции (82,8 %), в 3-й – 103 (87,3 %). Среднее количество шунтов в группе бимаммарного шунтирования – $3,43 \pm 0,74$, во 2-й группе $2,67 \pm 0,62$, в группе с использованием венозных кондуитов – $2,44 \pm 0,82$.

Результаты. Типы наложенных анастомозов в различных группах представлены в *табл. 3*. В 1 группу, как уже отмечалось, было включено 77 пациентов, при этом маммарокоронарный анастомоз к ПМЖВ из ЛВГА и ПВГА проводился в 50 и 16 случаях соответственно.

Течение раннего послеоперационного периода. Анализ послеоперационного периода был проведен у всех больных, включенных в исследование (*табл. 4*). Проведенный анализ показал, что между группами 1, 2, 3 обнаружены статистически значимые различия в отношении длительности ИВЛ, длительности нахождения в ОРИТ и продолжительности госпитализации ($p < 0,05$). Однако проведенный апостериорный анализ показал, что длительность ИВЛ была статистически значимо выше в группе 3 по сравнению с группой 1 ($p = 0,01$), в то же время между группами 1 и 2, а также между 2 и 3 статистически значимых различий обнаружено

Таблица 3

Частота применяемых кондуитов в группах 1, 2, 3

Table 3

The frequency of the use of different conduits in groups 1, 2, 3

Варианты кондуитов	Группа 1 (n=77)	Группа 2 (n=87)	Группа 3 (n=118)
МКШ к ПМЖВ	77 (100,0)	76 (87,4)	67 (56,8)
ПВГА к ПМЖВ	16 (20,8)	0	0
ЛВГА к ПМЖВ	50 (64,9)	76 (87,4)	67 (56,8)
ЛВГА к ПМЖВ и ДВ (Snake)	9 (11,7)	14 (16,1)	5 (4,2)
Лучевая артерия к ПМЖВ	0	5 (5,7)	0
БПВ к ПМЖВ	8 (10,4)	1 (1,1)	24 (20,3)
МКШ к ДВ	11 (14,3)	7 (8,0)	8 (6,8)
ЛВГА к ДВ	6 (7,8)	0	0
Лучевая артерия к ДВ	0	6 (6,9)	0
БПВ к ДВ	15 (19,5)	5 (5,7)	22 (17,6)
МКШ к ПКА	39 (50,6)	5 (5,7)	0
ЛВГА к ПКА	4 (5,2)	0	0
ПВГА к ПКА	35 (45,5)	0	0
Лучевая артерия к ПКА	0	8 (9,2)	0
БПВ к ПКА	9 (11,7)	4 (4,6)	26 (22,0)
МКШ к ВОК	14 (18,2)	0	0
ПВГА к ВОК	14 (18,2)	0	0
МКШ к ВТК	13 (16,9)	3 (3,4)	0
ЛВГА к ВТК	13 (16,9)	0	0
Лучевая артерия к ВТК	4 (5,2)	40 (46,0)	0
БПВ к ВТК	32 (41,6)	17 (19,5)	57 (48,3)
МКШ к ЗМЖВ ПКА	3 (3,9)	0	1 (0,8)
ПВГА к ЗМЖВ ПКА	3 (3,9)	0	0
Лучевая артерия к ЗМЖВ ПКА	2 (2,6)	24 (27,6)	0
БПВ к ЗМЖВ ПКА	13 (16,9)	14 (16,1)	11 (9,3)
МКШ к ЗБВ ПКА	0 (0,0)	0	18 (15,3)
Лучевая артерия к ЗБВ ПКА	0	2 (2,3)	0
БПВ к ЗБВ ПКА	4 (5,2)	2 (2,3)	6 (5,1)
МКШ к ЗБВ ОА	2 (2,6)	1 (1,1)	0
ЛВГА к ЗБВ ОА	2 (2,6)	0	0
Лучевая артерия к ЗБВ ОА	0	4 (4,6)	0
БПВ к ЗБВ ОА	10 (13,0)	2 (2,3)	2 (1,7)
МКШ к ОА	1 (1,3)	0	0
МКШ к АИ	2 (2,6)	2 (2,3)	1 (0,8)
ЛВГА к АИ	2 (2,6)	0	0
Лучевая артерия к АИ	2 (2,6)	4 (4,6)	0
БПВ к АИ	10 (13,0)	0	4 (3,4)

Примечание: МКШ – маммарокоронарное шунтирование; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ПВГА – правая внутренняя грудная артерия; ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия; ДВ – диагональная ветвь; БПВ – большая под-кожная вена; ПКА – правая коронарная артерия; ВОК – ветвь острого края; ВТК – ветвь тупого края; ЗМЖВ ПКА – задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ПКА – задняя боковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ОА – задняя-боковая ветвь от огибающей артерии; АИ – артерия интермедиа.

не было. Post-hoc анализ выявил лишь тенденцию более высокой продолжительности нахождения в ОРИТ в группе 2 по сравнению с группой 1 ($p=0,09$). Наконец, апостериорный анализ также показал, что длительность ИВЛ была существен-

но выше в группе 2 по сравнению как с группой 1 ($p=0,001$), так и с группой 3 ($p<0,001$).

Осложнения раннего послеоперационного периода. Осложнения, наблюдаемые в раннем послеоперационном периоде, представлены в табл. 5.

Таблица 4

Послеоперационный период

Table 4

Postoperative period

Группа	Группа 1 (n=77)	Группа 2 (n=87)	Группа 3 (n=118)	p
ИВЛ, ч	9,0 [7,0–13,0]	12,0 [9,0–17,0]	9,0 [12,0–18,0]	0,011 p ₁₋₂ =0,107 p ₁₋₃ =0,010 p ₂₋₃ =1,00
Длительность нахождения в ОРИТ, к/д	1,08±0,43	1,66±2,49	1,28±0,95	0,028 p ₁₋₂ =0,098 p ₁₋₃ =0,141 p ₂₋₃ =0,377
Длительность госпитализации, к/д	11,0 [8,0–15,0]	14,0 [11,0–20,0]	10,0 [8,0–13,0]	<0,001 p ₁₋₂ =0,001 p ₁₋₃ =0,357 p ₂₋₃ <0,001

Примечание: КДО – конечно-диастолический объем; КСО – конечно-систолический объем; ФВ – фракция выброса; ЛЖ – левый желудочек.

Таблица 5

Осложнения раннего послеоперационного периода

Table 5

Complications of the early postoperative care

	Группа 1 (n=77)	Группа 2 (n=87)	Группа 3 (n=118)	p
Летальный исход, n (%)	0 (0,0)	2 (2,3)	1 (0,8)	0,480
ВАБК, n (%)	0 (0,0)	2 (2,3)	0 (0,0)	0,168
ОИМ, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1,00
ОНМК, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,8)	1,00
СН, n (%)	4 (5,2)	2 (2,3)	1 (0,8)	0,184
ДН, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,8)	1,00
ОПП, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,8)	1,00
СПОН, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1,00
ПОФП, n (%)	1 (1,3)	3 (3,4)	2 (1,7)	0,667
ЖТ/ФЖ, n (%)	0 (0,0)	1 (1,1)	0 (0,0)	0,582
Кровотечение, n (%)	3 (3,9)	3 (3,4)	3 (2,5)	0,491
Ревизия, n (%)	3 (3,9)	3 (3,4)	3 (2,5)	0,836
Перикардит, n (%)	0 (0,0)	1 (1,1)	1 (0,8)	1,00
Пункция перикарда, n (%)	0 (0,0)	1 (1,1)	1 (0,8)	1,00
Пневмоторакс, n (%)	1 (1,3)	0 (0,0)	2 (1,7)	0,624

Примечание: ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация; ОИМ – острый инфаркт миокарда; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; СН – сердечная недостаточность; ДН – дыхательная недостаточность; ОПП – острое почечное повреждение; СПОН – синдром полиорганной недостаточности; ПОФП – послеоперационная фибрилляция предсердий; ЖТ/ФЖ – желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков.

У большинства пациентов всех групп отмечался неосложненный послеоперационный период. В табл. 5 представлена частота развившихся осложнений в послеоперационном периоде в различных группах.

Согласно проведенному анализу, по частоте развития вышеуказанных осложнений (кроме инфекционных) между группами статистически значимых различий обнаружено не было. В отношении инфекционных осложнений показано, что она возникла у 5 пациентов в группе 3, в то же время в группах 1, 2 инфекционных осложнений не отмечалось.

Отдаленные результаты. Среднее время наблюдения в отдаленном периоде составило 44,9±39,0 месяцев. В отдаленном периоде данные были доступны для 198 пациентов (70,2 %), всем пациентам в отдаленном периоде для оценки проходимости коронарных артерий и шунтов проводилась коронарошунтография. Типы используемых кондуитов и коронарные артерии, к которым они были пришиты, а также частота дисфункции шунтов по отношению к общему количеству шунтов конкретного типа кондуита представлены в табл. 6.

Таблица 6

Общее количество шунтов в соответствии с типом кондуита и шунтруемой коронарной артерии, и частота их дисфункции в средне-отдаленном и отдаленном периоде

Table 6

The total number of grafts according to the type of a conduit and bypassed coronary artery, and the frequency of dysfunctions in the mid and long-term period

Типы кондуитов и шунтируемых коронарных артерий	Общее количество шунтов (n=198 пациентов)	Частота дисфункции шунтов по отношению к общему количеству шунтов
МКШ к ПМЖВ	146 (73,7)	12 (8,2)
Лучевая артерия к ПМЖВ	4 (2,0)	1 (25,0)
БПВ к ПМЖВ	25 (12,6)	3 (12,0)
МКШ к ДВ	17 (8,6)	1 (5,9)
Лучевая артерия к ДВ	6 (3,0)	0 (0,0)
БПВ к ДВ	33 (16,7)	6 (18,2)
ПВГА к ПКА	27 (13,6)	5 (18,5)
Лучевая артерия к ПКА	8 (4,0)	1 (12,5)
БПВ к ПКА	30 (15,2)	7 (23,3)
ЛВГА к ВТК	11 (5,6)	0 (0,0)
Лучевая артерия к ВТК	26 (13,1)	3 (11,5)
БПВ к ВТК	80 (40,4)	6 (7,5)
МКШ к ЗМЖВ ПКА	3 (1,5)	1 (33,3)
Лучевая артерия к ЗМЖВ ПКА	10 (5,1)	1 (10,0)
БПВ к ЗМЖВ ПКА	27 (13,6)	2 (7,4)
ПВГА к ЗБВ ПКА	18 (9,1)	3 (16,7)
БПВ к ЗБВ ПКА	10 (5,1)	1 (10,0)
МКШ к ЗБВ ОА	2 (1,0)	0 (0,0)
Лучевая артерия к ЗБВ ОА	2 (1,0)	0 (0,0)
БПВ к ЗБВ ОА	7 (3,5)	3 (42,8)
МКШ к АИ	4 (2,0)	2 (50,0)
Лучевая артерия к АИ	5 (2,5)	0 (0,0)
БПВ к АИ	10 (5,1)	1 (10,0)

Примечание: МКШ – маммарокоронарное шунтирование; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; БПВ – большая подкожная вена; ДВ – диагональная ветвь; ПВГА – правая внутренняя грудная артерия; ПКА – правая коронарная артерия; ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия; ВОК – ветвь острого края; ВТК – ветвь тупого края; ЗМЖВ ПКА – задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ПКА – задняя-боковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ОА – задняя-боковая ветвь от огибающей артерии; АИ – артерия интермедиа.

В табл. 7 приведены число и вид кондуита, а также частота дисфункции в зависимости от принадлежности пациентов к группам 1, 2, 3 соответственно.

Кроме того, для наглядности на рис. 3 представлены соотношения функционирующих шунтов и частота дисфункции различных типов кондуитов в зависимости от шунтируемой артерии.

Обсуждение. Учитывая, что проводимое исследование преимущественно носит ретроспективный характер и некоторые операции были выполнены более 5–10 лет назад, выяснить истинные причины выбора того или иного подхода к выполнению операции в условиях искусственного кровообращения или без него представляется затруднительным. Таким же образом, невозможно установить у большинства пациентов принципы, которыми руководствовался оперирующий хирург при выборе того или иного типа кондуитов. Разумеется, это является

одним из немаловажных минусов ретроспективных исследований по сравнению с проспективными рандомизированными. Тем не менее, ретроспективные исследования, несомненно, имеют свою ценность и должны проводиться для анализа отдаленных результатов ранее выполненных операций. Кроме того, определенный интерес представляет сопоставление результатов проспективных и ретроспективных исследований, посвященных единой тематике и преследующих единые цели.

С другой стороны, и в настоящее время нет четких, регламентированных принципов и показаний для выбора кондуитов в коронарной хирургии, за исключением преимущества использования венозных кондуитов при пограничных поражениях коронарных артерий, что связано с подверженностью лучевой и внутренней грудной артерий к конкурентному кровотоку. Таким образом, при наличии выраженных поражений коронарных ар-

Таблица 7

Сравнение частоты дисфункции шунтов в отдаленном периоде в зависимости от типа кондуита в группах 1, 2, 3

Table 7

Comparison of the frequency of bypass dysfunction in the long-term period depending on the type of conduit in groups 1, 2, 3

Общая частота пациентов с дисфункциями шунтов	1 группа (n=45)		2 группа (n=50)		3 группа (n=103)	
	7 (15,5)		6 (12,0)		34 (33,1)	
	Общее количество шунтов	Частота дисфункции шунтов	Общее количество шунтов	Частота дисфункции шунтов	Общее количество шунтов	Частота дисфункции шунтов
МКШ к ПМЖВ	41	1 (2,4)	41	2 (4,8)	64	9 (14,1)
ПВГА	14	1 (7,1)	–	–	–	–
ЛВГА	27	–	–	–	–	–
Лучевая артерия к ПМЖВ	–	–	4	1 (25,0)	–	–
БПВ к ПМЖВ	3	0 (0,0)	1	0 (0,0)	21	3 (14,3)
МКШ к ДВ	6	0 (0,0)	3	0 (0,0)	8	1 (12,5)
Лучевая артерия к ДВ	–	–	6	0 (0,0)	–	–
БПВ к ДВ	10	0 (0,0)	4	0 (0,0)	19	6 (31,6)
МКШ к ПКА	24	5 (20,8)	3	0 (0,0)	–	–
Лучевая артерия к ПКА	–	–	8	1 (12,5)	–	–
БПВ к ПКА	5	0 (0,0)	3	0 (0,0)	22	7 (31,8)
МКШ к ВТК	10	0 (0,0)	1	0 (0,0)	–	–
Лучевая артерия к ВТК	2	0 (0,0)	24	3 (12,5)	–	–
БПВ к ВТК	18	0 (0,0)	8	1 (12,5)	54	5 (9,3)
МКШ к ЗМЖВ ПКА	2	0 (0,0)	–	–	1	1 (100,0)
Лучевая артерия к ЗМЖВ ПКА	1	0 (0,0)	9	0 (0,0)	–	–
БПВ к ЗМЖВ ПКА	8	0 (0,0)	9	1 (11,1)	10	1 (10,0)
МКШ к ЗБВ ПКА	–	–	–	–	18	3 (16,7)
Лучевая артерия к ЗБВ ПКА	–	–	1	1 (100,0)	–	–
БПВ к ЗБВ ПКА	2	0 (0,0)	2	0 (0,0)	6	1 (16,7)
МКШ к ЗБВ ОА	2	0 (0,0)	–	–	–	–
Лучевая артерия к ЗБВ ОА	–	–	2	0 (0,0)	–	–
БПВ к ЗБВ ОА	4	1 (25,0)	1	0 (0,0)	2	2 (100,0)
МКШ к АИ	1	0 (0,0)	2	0 (0,0)	1	1 (100,0)
Лучевая артерия к АИ	2	0 (0,0)	3	0 (0,0)	–	–
БПВ к АИ	6	0 (0,0)	–	–	4	1 (25,0)

Примечание: МКШ – маммарокоронарное шунтирование; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь; ПВГА – правая внутренняя грудная артерия; ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия; БПВ – большая подкожная вена; ДВ – диагональная ветвь; ПКА – правая коронарная артерия; ВТК – ветвь тупого края; ЗМЖВ ПКА – задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ПКА – задняя-боковая ветвь правой коронарной артерии; ЗБВ ОА – задняя-боковая ветвь от огибающей артерии; АИ – артерия интермедиа.

терий и удовлетворительном качестве всех типов кондуитов вопрос выбора кондуитов может определяться непосредственно взглядами и личными предпочтениями оперирующего хирурга или определяющего тактику лечения врача. В том числе и по этой причине, на наш взгляд, необходим максимально возможный анализ результатов операций аортокоронарного шунтирования с целью оценки непосредственной и отдаленной эффективности различных типов кондуитов, а также формирования более глубокого понимания их функционирования и подходов к определению показаний для их использования.

Данная работа носит ретро-проспективный характер. Это означает, что практически все операции были выполнены ранее, а пациенты вызывались в отдаленном и средне-отдаленном периоде для проведения коронарошунтографии. По этой причине отбор и формирование групп производились тоже в ретроградном видении. При сравнительном анализе исходных параметров групп статистически значимых различий по большинству факторов не было обнаружено, за исключением следующих параметров: числа случаев острого инфаркта миокарда в анамнезе (оно было больше во 2-й группе), числа случаев мультифокального

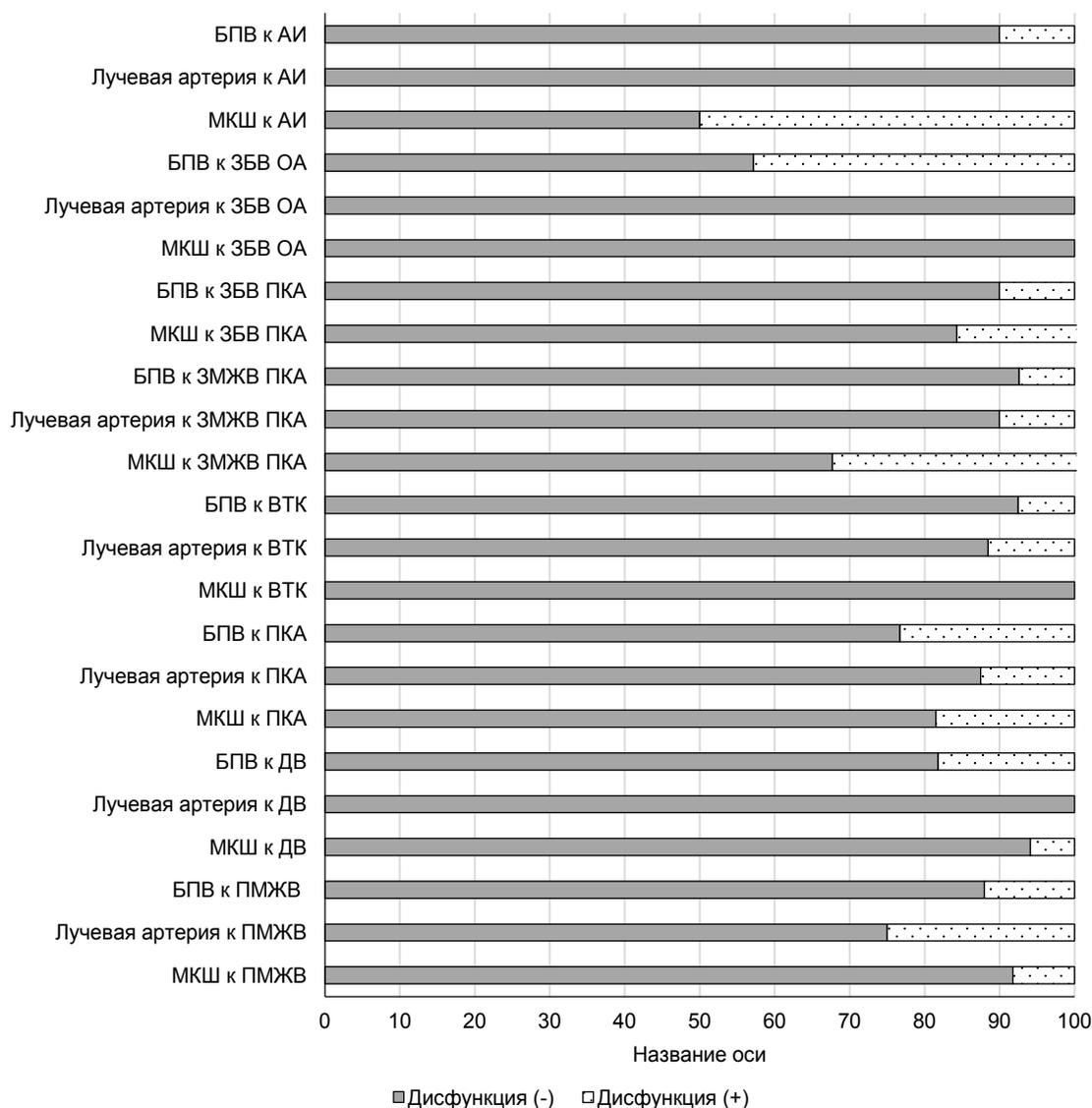


Рис. 3. Соотношение частоты функционирующих шунтов и дисфункции шунтов в средне-отдаленном и отдаленном периоде в зависимости от варианта кондуитов: БПВ – большая подкожная вена; АИ – артерия интермедия; МКШ – маммарокоронарное шунтирование; ЗБВ ОА – задняя боковая ветвь от огибающей артерии; ЗБВ ПКА – задняя боковая ветвь правой коронарной артерии; ЗМЖВ ПКА – задняя межжелудочковая ветвь правой коронарной артерии; ВТК – ветвь тупого края; ПКА – правая коронарная артерия; ДВ – диагональная ветвь; ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь

Fig. 3. The ratio of the frequency of functioning shunts and dysfunction of shunts in the mid- to long-term period, depending on the variant of conduits: LSV – large subcutaneous vein; AI – artery intermedia; MCABG – mammarocoronary artery bypass grafting; PLB CA – posterior-lateral branch from the circumflex artery; PLB RCA – posterior-lateral branch of the right coronary artery; PIVB RCA – posterior interventricular branch of the right coronary artery; OMB – obtuse marginal branch; RCA – right coronary artery; DB – diagonal branch; AIVB – anterior interventricular branch

атеросклероза (больше всего случаев было в 3-й группе), также число случаев хронической обструктивной болезни легких (наибольшее число пациентов отмечалось также в 3-й группе), также различия отмечались по результатам анализов исходного уровня гемоглобина (исходный уровень был несколько выше в 3-й группе). Учитывая ретроспективный характер исследования, достижение сопоставимости групп по всем параметрам представляется затруднительным, однако мы считаем, что данные параметры не вносят критический вклад в функцию кондуитов в отдаленном периоде. Также при сравнении исходных значе-

ний фракции выброса, несмотря на схожие показатели (55,0 [50,0–58,0] % – в 1-й группе, 55,0 [47,0–60,0] % – во 2-й и 58,0 [54,0–62,0] % – в 3-й), анализ показал статистически значимые различия в 3-й группе. Вопрос влияния фракции выброса левого желудочка на отдаленные результаты функционирования кондуитов представляет определенный интерес. Наличие связи между фракцией выброса и функционированием кондуитов в отдаленном периоде, вполне возможно, удастся выявить. Однако, на наш взгляд, это более правомочно для пациентов со сниженной фракцией выброса левого желудочка (<45 %), а различия

в пределах нормальных показателей сократимости левого желудочка, даже статистически значимые, не так существенны.

Интраоперационная шунтография. В НИИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева интраоперационная шунтография является стандартом диагностики качества выполненных анастомозов при операциях аортокоронарного шунтирования. Она позволяет выявить не только недочеты, связанные с хирургической техникой – стенозы в месте наложения анастомоза, но и изменения в теле кондуита – спазм, перегиб, диссекцию. Ее проведение позволяет устранить дефекты наложения анастомозов непосредственно на операционном столе, тем самым предотвратив возникновение жизнеугрожающих осложнений, опосредованных наличием дисфункции кондуита, а также улучшить непосредственные и отдаленные результаты операции.

Меньшее число операций в условиях искусственного кровообращения в группе бимаммарного шунтирования можно связать с несколькими факторами. Во-первых, случаями *no-touch* аорты или несколько измененной аорты, при оценке которой оперирующий хирург принял решение о минимализации воздействий на аорту с целью снижения рисков интраоперационных осложнений. Во-вторых, зачастую наложение анастомоза на переднюю межжелудочковую и правую коронарную артерии представляется технически удобным и манипуляции по обеспечению должной визуализации для наложения анастомоза могут быть выполнены на работающем сердце без искусственного кровообращения, учитывая отсутствие необходимости наложения проксимальных анастомозов. Кроме того, немаловажную роль в определении подхода к данному методу играют индивидуальные предпочтения хирурга.

При анализе **раннего послеоперационного периода** наибольшее число случаев сердечной недостаточности отмечалось в 1-й группе, в то время как число случаев, потребовавших имплантации системы ВАБК – в группе лучевой артерии. В указанных ситуациях мы считаем, что приведенные данные больше связаны с исходным состоянием миокарда пациента, нежели с типом используемых кондуитов.

При анализе ранних послеоперационных осложнений обращает на себя внимание отсутствие случаев осложнений, связанных с заживлением раны грудной клетки, в частности в 1-й группе. В данной работе мы целенаправленно не делали акцент причин возникновения или отсутствия данного типа осложнений в группе бимаммарного шунтирования. Это связано с преимущественно ретроспективным характером исследования. Дело в том, что возникновение случаев нарушения заживления грудины при взятии обеих внутренних грудных артерий определяется двумя факторами.

Первым фактором является коморбидная патология: неконтролируемый сахарный диабет, избыточная масса тела (ИМТ >35), тяжелая степень хронической обструктивной болезни легких. Вторым и не менее значимый – способ выделения внутренней грудной артерии – методом скелетизирования или на лоскуте. Как известно, при выделении артерии методом скелетизирования частота послеоперационных раневых осложнений существенно ниже. В связи с тем, что многие операции сделаны десятилетиями назад, установить, какой метод выделения внутренней грудной артерии был использован в том или ином случае, представляется невозможным. По этой причине при проведении данного исследования не ставилось задач отдаленного анализа причин раневых послеоперационных осложнений. Кроме того, учитывая вышеуказанный факт, он был бы некорректен.

В работе M. Gaudino et al. (2022) проводят анализ 4 наиболее крупных исследований, посвященных сравнению отдаленных результатов применения 3 типов кондуитов – лучевой артерии, правой внутренней грудной артерии и большой подкожной вены [8]. В 1-ю группу были включены пациенты с кондуитами лучевой и левой внутренней грудной артерий, во 2-ю – пациенты с кондуитами левой внутренней грудной артерии и большой подкожной вены, в 3-ю – пациенты после бимаммарного шунтирования. В анализ вошли следующие клинические исследования: the Arterial Revascularization Trial (ART trial) [9], the CABG Off or On Pump Revascularization Study (CORONARY) [10], the Project of Ex-Vivo Vein Graft Engineering via Transfection IV trial (PREVENT IV) [11], the Radial Artery Patency and Clinical Outcomes (RAPCO) [12]. Общее число пациентов, включенных в исследование, составило 10256 – 1510 пациентов после бимаммарного шунтирования, 1385 пациентов с кондуитами левой внутренней грудной и лучевой артерий и 7361 пациент с кондуитами левой внутренней грудной артерии и большой подкожной вены. Среднее время наблюдения в отдаленном периоде составило 7 лет. Первичной конечной точкой являлась смертность от всех причин, которая была значительно ниже в группе лучевой артерии (14,3 % по сравнению с приблизительно равными 22,1 % и 22,6 % процентами в других группах). Вторичной конечной точкой служили большие сердечно-сосудистые и цереброваскулярные события, в том числе смертность от всех причин, инфаркт миокарда, острые нарушения мозгового кровообращения. Их число было также наименьшее в группе с использованием лучевой артерии. Смертность от всех причин, так же, как и от больших сердечно-сосудистых событий, была ниже в группе лучевой артерии по сравнению с другими группами.

С одной стороны, существует устоявшееся мнение, что левая внутренняя грудная артерия явля-

ется кондуитом первого порядка и ее анастомоз с передней межжелудочковой ветвью является золотым стандартом коронарного шунтирования. Данный кондуит демонстрирует высокие результаты функциональной состоятельности после операции, а также обладает оптимальной пространственной конфигурацией, не имея существенных перегибов по своему ходу. С другой стороны, нужно понимать, что внутренняя грудная артерия хоть и в меньшей степени, чем лучевая артерия, но все же подвержена развитию конкурентного кровотока при пограничном поражении коронарных артерий. По этой причине в подобных случаях рекомендовано использование венозных кондуитов.

Тем не менее, в мировой литературе ведется активный научный поиск наиболее оптимального кондуита второго порядка. При этом выбор осуществляется между большой подкожной веной, лучевой артерией и правой внутренней грудной артерией. В исследовании A. Goldstone et al. (2018) вошло 59 432 пациента, которым выполнено коронарное шунтирование [13]. С целью анализа эффективности кондуитов второго порядка пациенты были разделены на 2 группы: венозную группу – 53 566 пациентов и артериальную группу – 5866 пациентов. В артериальной группе были объединены пациенты с лучевой артерией (4290 пациентов) и правой внутренней грудной артерией (1576 пациентов). Согласно данным исследования, при анализе через 7 лет использование артериальных кондуитов было связано, меньшей летальностью и меньшим числом сердечно-сосудистых событий по сравнению с использованием венозных кондуитов. Также анализ внутри артериальной группы не показал существенных отличий между лучевой и правой внутренней грудной артериями, кроме более высокой частоты инфекций грудины во втором случае.

На наш взгляд, наиболее информативным и наглядным методом оценки отдаленных результатов коронарного шунтирования является коронарошунтография. Именно данный метод обеспечивает наиболее полное понимание о функции кондуита.

Заключение. Таким образом, вопрос выбора кондуитов в настоящее время остается актуальным. При этом выбор того или иного типа кондуитов не стандартизирован в полной мере. Нередко выбор в пользу определенного кондуита обусловлен личным опытом и предпочтениями оперирующего хирурга, а данные, представленные в рекомендациях, несколько обобщены. Несмотря на то, что большая эффективность наблюдалась у кондуитов внутренней грудной и лучевой артерий, венозные кондуиты в отдельных случаях демонстрировали сопоставимые результаты. Кроме того, выраженным ограничением применения артериальных кондуитов является уязвимость к конкурентному кровотоку.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сигаев И. Ю., Керен М. А. Показания, критерии, выбор метода реваскуляризации миокарда: данные европейских и российских клинических рекомендаций. Креативная кардиология. 2018. Т. 12, № 2. С. 67–176.
2. Шевченко Ю. Л., Борщев Г. Г., Ульянов Д. С., Землянов А. В. Выбор кондуитов в коронарной хирургии. Вестник НМХЦ им. Н. И. Пирогова. 2019. Т. 14, № 1. С. 97–104.
3. Бузиашвили Ю. И., Кокшенева И. В., Петросян К. В. и др. Влияние генетических маркеров эндотелиновой системы и дисфункции эндотелия на прогноз после чрескожного коронарного вмешательства. Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева ПАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2019. Т. 20, № 9–10. С. 799–805.
4. Кривенкова Е. М., Мерзляков В. Ю., Скопин А. И., Мамедова С. К. Современное состояние проблемы шунтирования передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии с применением левой внутренней грудной артерии. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2023. Т. 65, № 1. С. 16–23.
5. Голухова Е. З., Керен М. А., Завалихина Т. В. и др. Прогнозирование неблагоприятных госпитальных исходов после изолированного коронарного шунтирования: результаты одноцентрового когортного исследования. Вестник Российской академии медицинских наук. 2023. Т. 78, № 3. С. 176–184.
6. Lawton J., Tamis-Holland J., Bangalore S., Bates E., Beckie T., Bischoff J., et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol. 2022. Vol. 79, № 2. P. 21–129. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.09.006.
7. Neumann F., Sousa-Uva M., Ahlsson A. et al. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019. Vol. 40, № 2. P. 87–165. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy394.
8. Gaudino M., Audisio K., Di Franco A. et al. Radial artery versus saphenous vein versus right internal thoracic artery for coronary artery bypass grafting. Eur J Cardiothorac Surg. 2022. Vol. 62, Issue 1. P. ezac345. DOI: 10.1093/ejcts/ezac345.
9. Taggart D., Benedetto U., Gerry S. et al. Arterial Revascularization Trial Investigators. Bilateral versus single internal-thoracic-artery grafts at 10 years. N Engl J Med. 2019. Vol. 380. P. 437–46.
10. Lamy A., Devereaux P., Prabhakaran D. et al. Coronary Investigators. Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting. N Engl J Med. 2016. Vol. 375. P. 2359–68.
11. Lopes R., Williams J., Mehta R. et al. Edifoligide and long-term outcomes after coronary artery bypass grafting: PProject of Ex vivo Vein graft engineering via Transfection IV (prevent IV) 5-year results. Am Heart J. 2012. Vol. 164. P. 379–386.e1.
12. Buxton B., Hayward P., Raman J. et al. Long-term results of the RAPCO trials. Circulation. 2020. Vol. 142. P. 1330–8.
13. Goldstone A., Chiu P., Baiocchi M. et al. Second arterial versus venous conduits for multivessel coronary artery bypass surgery in California // Circulation. 2018. Vol. 137, № 16. P. 1698–1707. DOI: 10.1161/circulationaha.117.030959.

REFERENCES

- Sigaev I. Yu., Keren M. A. Indications, criteria, choice of the method of myocardial revascularization: European and Russian clinical guidelines data. *Creative cardiology*. 2018;12(2):67–176. (In Russ.).
- Shevchenko Yu. L., Borshchev G. G., Ulbashev D. S., Zemlyanov A. V. Choice of conduits in coronary surgery. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2019;14(1):97–104. (In Russ.).
- Buziashvili Yu. I., Koksheneva I. V., Petrosya K. V. et al. Influence of genetic markers of the endothelin system dysfunction on the prognosis after percutaneous coronary intervention. *Bulletin of the A. N. Bakulev National Agricultural Academy of the Russian Academy of Sciences. Cardiovascular diseases*. 2019;20(9–10):799–805. (In Russ.).
- Krivenkova E. M., Merzlyakov V. Yu., Skopin A. I., Mamedova S. K. The current state of the problem of bypass surgery of the left anterior descending artery using the left internal thoracic artery. *Russian journal of Thoracic and Cardiovascular surgery*. 2023;65(1):16–23. (In Russ.).
- Golukhova E. Z., Keren M. A., Zavalikhina T. V. et al. Prognosis of early outcomes after isolated coronary bypass surgery: results of a single-center cohort study. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2023;78(3):176–184. (In Russ.).
- Lawton J., Tamis-Holland J., Bangalore S. et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022;18;79(2):21–129. DOI: 10.1016/j.jacc.2021.09.006.
- Neumann F., Sousa-Uva M., Ahlsson A. et al. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87–165. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy394.
- Gaudino M., Audisio K., Di Franco A. et al. Radial artery versus saphenous vein versus right internal thoracic artery for coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022;62(1):ezac345. DOI:10.1093/ejcts/ezac345.
- Taggart D., Benedetto U., Gerry S. et al. Arterial Revascularization Trial Investigators. Bilateral versus single internal-thoracic-artery grafts at 10 years. *N Engl J Med*. 2019;380:437–46.
- Lamy A., Devereaux P., Prabhakaran D. et al. Coronary Investigators. Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting. *N Engl J Med*. 2016;375:2359–68.
- Lopes R., Williams J., Mehta R. et al. Edifoligide and long-term outcomes after coronary artery bypass grafting: PProject of Ex vivo Vein graft engineering via Transfection IV (prevent IV) 5-year results. *Am Heart J*. 2012;164:379–386.e1.
- Buxton B., Hayward P., Raman J. et al. Long-term results of the RAPCO trials. *Circulation*. 2020;142:1330–8.
- Goldstone A., Chiu P., Baiocchi M. et al. Second arterial versus venous conduits for multivessel coronary artery bypass surgery in California. *Circulation*. 2018;137(16):1698–1707. DOI: 10.1161/circulationaha.117.030959.

Информация об авторах:

Шенгелия Лаша Давидович, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, научный сотрудник отделения хирургического лечения интерактивной патологии, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6128-7138; **Коншина Мария Олеговна**, врач-кардиолог, аспирант, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4436-0222; **Бердибеков Бектур Шукурбекович**, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник, врач-кардиолог, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4436-0222; **Фатулаев Замик Фахрудинович**, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, ведущий научный сотрудник отделения хирургического лечения интерактивной патологии, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-9279-0596; **Санакоев Мераб Константинович**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник, сердечно-сосудистый хирург, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1422-9733; **Донакян Сергей Агванович**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургического отделения интерактивной патологии, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-0942-2931; **Петросян Карен Валерьевич**, доктор медицинских наук, врач высшей категории, зав. отделением рентгенохирургических методов исследования и лечения сердца и сосудов, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-3370-0295; **Алшибая Михаил Михайлович**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-8003-5523; **Сигаев Игорь Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургии сочетанных заболеваний коронарных и магистральных артерий, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1323-8072; **Мерзляков Вадим Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца и малоинвазивной коронарной хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-5638-3723.

Information about authors:

Shengelia Lasha D., Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Research Fellow of the Department of Surgical Treatment of Interactive Pathology, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6128-7138; **Konshina Maria O.**, Cardiologist, Postgraduate Student, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4436-0222; **Berdibekov Bektur Sh.**, Cand. of Sci. (Med.), Junior Research Fellow, Cardiologist, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4436-0222; **Fatulaev Zamik F.**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Leading Research Fellow of the Department of Surgical Treatment of Interactive pathology, A. N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-9279-0596; **Sanakoev Merab K.**, Cand. of Sci. (Med.), Research Fellow, Cardiovascular Surgeon, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1422-9733; **Donakyan Sergei A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Department of Interactive Pathology, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-0942-2931; **Petrosyan Karen V.**, Dr. of Sci. (Med.), Doctor of the Highest Category, Head of the Department of X-ray Surgical Methods of Heart and Vascular Research and Treatment, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-3370-0295; **Alshibaya Mikhail M.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Treatment of Coronary Heart Disease, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-8003-5523; **Sigaev Igor Yu.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery for Combined Diseases of the Coronary and Main Arteries, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1323-8072; **Merzlyakov Vadim Yu.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Treatment of Coronary Heart Disease and Minimally Invasive Coronary Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-5638-3723.

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
 УДК 616.126-007.43-089.844
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-38-43>

АНАЛИЗ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ НЕУДАЧАХ В ХИРУРГИИ ГРЫЖ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ

В. И. Федоров³, М. В. Бурмистров^{1, 2}, Т. Л. Шарапов³, Е. И. Сигал³

¹ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань, Россия

² Институт фундаментальной медицины и биологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия

³ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань, Россия

Поступила в редакцию 23.04.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ. Метод лапароскопической фундопликации при грыже пищеводного отверстия диафрагмы – самое частое на сегодняшний день оперативное вмешательство при данной патологии. Однако наблюдается значительное количество осложнений, одно из самых тяжелых – рецидив заболевания. На сегодняшний день, по данным мировой литературы, недостаточно сведений о причинах рецидива, методах профилактики и отдаленных послеоперационных результатах реконструктивных операций.

ЦЕЛЬ. Провести анализ реконструктивных операций у пациентов, перенесших вмешательство по поводу гастроэзофагеальной рефлюксной болезни, связанной с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Работа выполнена на основе данных двух клиник – онкологического отделения № 2 РКВД МЗ РТ и торакального отделения № 2 РКБ МЗ РТ. Проведено 1661 лапароскопическое вмешательство пациентам с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы. Основу работы составляет анализ реконструктивных операций у 99 пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Наиболее частыми причинами реконструктивных операций являлись рецидивы заболеваний при гастроэзофагеальной рефлюксной болезни на фоне грыжи пищеводного отверстия диафрагмы: деструкция и (или) миграция фундопликационной манжеты – 77 (77 %) случаев, рецидив параэзофагеальной грыжи пищеводного отверстия диафрагмы – 10 (11 %). Реконструктивная операция у пациентов с рецидивом грыжи пищеводного отверстия диафрагмы остается методом выбора и приводит к положительным результатам в 83 % случаев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Оперативное лечение грыжи пищеводного отверстия диафрагмы необходимо проводить в специализированном стационаре опытными хирургами, владеющими как лапароскопическим, так и открытым методом лечения данной патологии.

Ключевые слова: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, осложнения антирефлюксных операций, рецидив хиатальной грыжи, реконструктивная операция

Для цитирования: Федоров В. И., Бурмистров М. В., Шарапов Т. Л., Сигал Е. И. Анализ реконструктивных вмешательств при неудачах в хирургии грыж пищеводного отверстия диафрагмы. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):38–43. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-38-43.

* **Автор для связи:** Владимир Игоревич Федоров, Республиканский клинический онкологический диспансер Министерства здравоохранения Республики Татарстан, 420029, Россия, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 29. E-mail: valdamedmed@gmail.com.

ANALYSIS OF RECONSTRUCTIVE INTERVENTIONS IN CASE OF FAILURES IN HIATAL HERNIA SURGERY

Vladimir I. Fedorov^{3*}, Mikhail V. Burmistrov^{1, 2}, Tom L. Sharapov³, Evgeny I. Sigal³

¹ Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

² Institute of Fundamental Medicine and Biology of the Federal State Educational Institution of Higher Education «Kazan (Volga Region) Federal University», Kazan, Russia

³ Republican Clinical Oncology Dispensary of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

Received 23.04.2024; accepted 26.06.2024

INTRODUCTION. The method of laparoscopic fundoplication for hiatal hernia is today the most common surgical intervention for this pathology. However, there are a significant number of complications, one of the most severe is relapse

of the disease. Today, according to the world literature, there is not enough information about the causes of relapse, methods of prevention and long-term postoperative results of reconstructive operations.

The OBJECTIVE was to analyze of reconstructive surgeries in patients who underwent surgery for gastroesophageal reflux disease associated with hiatal hernia.

METHODS AND MATERIALS. The work was performed on the basis of data from two clinics – Oncology Department № 2 of the RCOD of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan and Thoracic Department № 2 of the RCB of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. 1,661 laparoscopic interventions were performed in patients with hiatal hernia. The basis of the work is the analysis of reconstructive operations in 99 patients.

RESULTS. The most common reasons for reconstructive operations were relapses of diseases in gastroesophageal reflux disease associated with a hiatal hernia: destruction and (or) migration of the fundoplication cuff – 77 (77 %) cases, recurrence of paraesophageal hiatal hernia – 10 (11 %). Reconstructive surgery in patients with relapse of hiatal hernia remains the method of choice and leads to positive results in 83 % of cases.

CONCLUSION. Surgical treatment of hiatal hernia should be carried out in a specialized hospital and experienced surgeons who own both laparoscopic and open methods of treating this pathology.

Keywords: *gastroesophageal reflux disease, complications antireflux operations, relapse of hiatal hernia, reconstructive operations*

For citation: Fedorov V. I., Burmistrov M. V., Sharapov T. L., Sigal E. I. Analysis of reconstructive interventions in case of failures in hiatal hernia surgery. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):38–43. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-38-43.

* **Corresponding author:** Vladimir I. Fedorov, Republican Clinical Oncology Dispensary of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, 29, Sibirskiy tract, Kazan, 420029, Russia. E-mail: valdamedmed@gmail.com.

Введение. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) на фоне грыжи пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) занимает первое место среди всей доброкачественной патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1, 2]. В настоящее время представлено множество эффективных методов консервативной терапии данного заболевания, а показания к хирургическому вмешательству значительно сужаются [3, 4]. Однако медикаментозная терапия не устраняет анатомические и физиологические аномалии нижнего пищеводного сфинктера у пациентов с ГПОД. Консервативная терапия ГЭРБ эффективна, но зачастую дает лишь временный эффект [5]. По данным мировой литературы, существует около 100 различных методик оперативного вмешательства при ГЭРБ, однако в наше время отсутствует единая тактика оперативного лечения. Причина – неудовлетворенность ранними и поздними послеоперационными результатами. По мнению В. Dallemagne (2018), неудачей антирефлюксной хирургии принято считать рецидив ГЭРБ и/или развитие новых симптомов, связанных с анатомическими нарушениями эзофагогастральной зоны [6–11].

По данным некоторых авторов повторной операции в результате неудовлетворительного исхода подвергаются 3–6 % больных. А наиболее частым показанием к реконструктивному вмешательству является возврат симптомов ГЭРБ [12–15].

Однако каждая последующая реконструктивная операция значительно ухудшает прогноз на выздоровление пациента и приносит успех лишь в 50 % случаев [16, 17]. Имеются литературные данные о 67 реконструктивных операций. «Хороших» и «отличных» результатов – 13 (22,8 %) [18, 19].

Основная задача исследования – оценить возможность и целесообразность реконструктивных операций после перенесенной лапароскопической фундопликации.

Методы и материалы. В исследовании представлен собственный опыт выполнения 1661 операции у пациентов с гастроэзофагельным рефлюксом (ГЭР) на фоне ГПОД. Проведен анализ лечения пациентов в период 1996–2023 гг. Все вмешательства выполнялись лапароскопическим доступом. Применялись следующие методы лапароскопической фундопликации: по Ниссену – Розетти – 918 (55,1 %), Ниссену – 730 (44,0 %), Туле – 6 (0,4 %) и по Дору – 7 (0,5 %). Мы оценивали эффективность операций исходя из жалоб больных, результатов эндоскопического и рентгенологического обследований. Повторные и реконструктивные операции выполнены 99 (5,9 %) пациентам. Мужчин составило 55 (55,6 %) пациента, женщин 44 (44,4 %), возраст основной группы – 41–70 лет.

Результаты. Общая частота неудач антирефлюксной хирургии составила 8,7 % (145 из 1661 пациентов). Из общего числа больных 46 отказались от повторной операции, 99 согласились. Динамика лечения отслежена на сроке от 3 месяцев до 17 лет.

Основными жалобами данной группы пациентов были регулярные приступы изжоги, сопровождающиеся регургитацией; дисфагия, боль в эпигастральной области, связанная с приемом пищи. В раннем послеоперационном периоде (до 1 месяца) неудачный исход антирефлюксной операции выявлен у 15 пациентов. А в позднем (более 1 года) – у 84 больного.

Всем реконструктивные операции начинали лапароскопическим доступом. У 6 (6 %) пациентов в связи с выраженным спаечным выполнена конверсия к лапаротомии. А 93 (94 %) пациентам операция выполнена лапароскопически.

Наиболее частыми методами реконструктивной операции были рефундопликация по Ниссену – 74 (74,8 %) и по Ниссену – Розетти – 25 (25,2 %).

Показаниями к реконструктивной операции представлены в *табл. 1*.

Деструкция (частичная или полная несостоятельность шовной линии манжеты) фундопликационной манжеты (ФМ) – 32 случая. Формирование

Таблица 1

Показания к реконструктивной операции

Table 1

Indications for reconstructive surgery

Вид осложнения	Количество больных (n=99)	
	абс.	%
Деструкция манжеты	32	34
Деструкция и миграция манжеты	24	23
Миграция манжеты	21	20
Феномен «телескопа»	6	6
Вторичная ПЭ ГПОД	2	2
Гиперфункция ФМ	1	1
Ротация манжеты	1	1
Синдром «песочных часов»	1	1
Рецидив ПЭ ГПОД	10	11
Рецидив ПЭ ГПОД + деструкция + миграция манжеты	1	1
Всего	99	100

новой манжеты на желудочном зонде № 30 происходит с натяжением, а если инструмент отпускает дно желудка, то значительная его часть мигрирует в ретроэзофагеальное пространство. Данная ситуация вызвана тракцией желудочно-селезеночной связки и становится очевидна необходимость в пересечении коротких сосудов желудка. Деструкция в сочетании миграцией манжеты через ПОД в средостение выявлена у 24 больных. Реконструктивное вмешательство заключалось в мобилизации и низведении ФМ в брюшную полость с последующей рефундопликацией и крурорафией. Для миграции ФМ через хиатальное отверстие диафрагмы характерна ее транслокация выше уровня диафрагмы в заднее средостение. Миграция манжетки с болевым синдромом выявлена у 21 пациента. Причиной такого осложнения послужило прорезывание швов ножек диафрагмы. Выполняли мобилизацию, низведение ФМ и заднюю крурорафию. Феномен «телескопа» – у 6 больных. По данным рентгенографии видно ФМ, расположенную ниже уровня диафрагмы, сдавливающую кардиальный отдел желудка, а при выполнении фиброэзогастроуденоскопии (ФЭГДС) обнаруживается ложный ход в полости желудка. Вторичная параэзофагеальная грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ПЭ ГПОД) возникла у 2 больных. На рентгенограмме визуализируется миграция тела желудка выше уровня диафрагмы. Причина данного осложнения – прорезывание швов на ножках диафрагмы и миграции тела желудка в средостение, при этом ФМ остается под диафрагмой. Выраженный постоянный болевой синдром в эпигастриальной области – основной симптом вторичной ПЭ ГПОД. Выполняли лапароскопию, низведение желудка в брюшную полость, повторную заднюю крурорафию. В связи с гиперфункцией ФМ реконструкция выполнена 1 пациенту. При рентгено-

графии обнаруживается скопление контрастного материала выше уровня пищеводно-желудочного перехода, а при ФЭГДС диагностируется сильное сжатие кардиального жома. Сеансы бужирования пищевода не принесли положительного результата, что и послужило показанием к реконструктивной операции. Признаки дисфагии оказались следствием излишнего натяжения желудочно-селезеночной связки. Выполнено пересечение коротких сосудов желудка, рефундопликация по Ниссену. Ротация манжеты вокруг пищевода диагностирована у 1 пациента и связана с прорезыванием швов передней стенки пищевода. При этом определялось наличие манжеты с одновременным отсутствием функции запирающего механизма кардии (угол Гиса и складка Губарева). Выполнена рефундопликация по Ниссену. Синдром «песочных часов» выявлен у 1 больного. При рентгенографии такое осложнение представлено как разделение желудка на 2 резервуара неправильно сформированной ФМ. К такому осложнению привело ошибочное использование тела желудка в процессе формирования ФМ. В ходе операции манжета расформирована и выполнена повторная фундопликация по методу Ниссена. Рецидив первичной ПЭ ГПОД наблюдался у 10 пациентов. Причиной послужил неудаленный грыжевой мешок. Операция заключалась в его иссечении, мобилизации и низведении органов брюшной полости, крурорафии. Рецидив ПЭ ГПОД в сочетании с деструкцией и миграцией ФМ выявлен у 1 пациента. Причиной также оказался не иссеченный при первичном вмешательстве грыжевой мешок. Во время второй операции грыжевой мешок удален, его содержимое низведено в брюшную полость, выполнена рефундопликация по Ниссену и задняя крурорафия.

Из 99 больных, подвергшихся реконструктивной операции, 12 пациентов перенесли 2 реконструк-

Таблица 2

Результаты реконструктивных операций

Table 2

Results of reconstructive surgery

Результат	Количество больных	
	абс.	%
Отличный	19	16
Хороший	26	27
Удовлетворительный	37	39
Неудовлетворительный	17	18
Всего	99	100

ции, а 1 пациенту выполнено 3 повторных реконструктивных вмешательства.

Проведен анализ ранних (до 1 месяца наблюдения), и отдаленных (более 1 месяца) послеоперационных результатов 99 пациентов, перенесших реконструктивные операции. Эффективность оценивали по жалобам больных, данным ФЭГДС и рентгенологического исследования верхних отделов ЖКТ.

У 77 (75,6 %) пациентов в результате выполнения одной реконструктивной операции достигнут положительный результат. Активных жалоб у этой группы больных нет, при инструментальном исследовании данных за рецидив заболевания не обнаружено. Пациенты оценивают свое состояние как отличное, хорошее или удовлетворительное. У 22 (24,4 %) больных, перенесших реконструктивную операцию, вновь диагностирован рецидив заболевания. Согласились на очередную операцию 12 пациентов. А 10 больных отказались от оперативного лечения, они получают консервативную терапию и находятся под постоянным наблюдением. После выполнения второй реконструкции у 6 пациентов получен удовлетворительный и хороший результаты. У 6 больных вновь диагностирован рецидив заболевания, 5 из них оперативное лечение более не проводилось, а 1 выполнена третья реконструкция. При сравнении результатов первичных и реконструктивных операций у пациентов с ГЭРБ и ГПОД было обнаружено, что каждое последующее хирургическое вмешательство ухудшает прогноз заболевания. Так, частота неудач после первой реконструкции – 24 %, после второй – 50 %, после третьей – 100 %.

Удовлетворительный результат после первичной лапароскопической фундопликации (ЛФ) встречался чаще (86,6 %), чем после первой (75,6 %) и второй (50,0 %) реконструкции.

Для оценки качества жизни у 145 пациентов с неудачной антирефлюксной операцией проведено анкетирование с использованием специализированного опросника GERD-Q. В исследование вошли больные, перенесшие реконструктивные операции (основная группа, n=99) и отказавшиеся от них (группа сравнения, n=46).

Среди 46 пациентов из группы сравнения, прошедших анкетирование по опроснику GERD-Q, один больной набрал 7 баллов. Его беспокоили изжога и регургитация 2–3 раза в неделю, нарушение сна, связанное с вышеупомянутыми жалобами. У 31 пациентов результат оказался 7–12 баллов. Больные отмечали частые или ежедневные приступы изжоги, регургитации, тошноты, нарушения сна и были вынуждены регулярно принимать антацидные препараты. Количество баллов 12–14 было зафиксировано у 14 пациентов. Основные их жалобы совпадали с предыдущей группой, но состояние было отягощено болью в эпигастрии и выраженной тошнотой. Результат оценки качества жизни у всех 46 больных признан неудовлетворительным. Результаты реконструктивных операций в основной группе представлены в *табл. 2*.

Обсуждение. По результатам проведенного анализа следует, что пациентам с неудачей антирефлюксной хирургии показано лапароскопическое реконструктивное вмешательство. Наиболее частые жалобы: изжога, регургитация и боль в эпигастрии. Однако в мировой литературе есть исследования, в которых указано, что одной из основных причин к повторному вмешательству служит дисфагия как проявление гиперфункции ФМ. Согласно нашим данным, формирование ФМ с установленным в просвете желудка зондом № 30–34 сводит к минимуму риск сдавления пищевода-желудочного перехода (ПЖП) манжетой. При этом интраоперационно выявляется необходимость в дальнейшей мобилизации дна желудка или пересечении коротких сосудов.

Частота неудач ЛФ в значительной степени зависит не только от хирургической техники и тактики оперативного лечения, а также и от соблюдения пациентом всех послеоперационных рекомендаций и регламента образа. К основным факторам, приводящим к неудаче хирургического лечения, относятся хирургические погрешности в ходе первичного оперативного вмешательства, излишняя физическая нагрузка, морбидное ожирение, преклонный возраст, несоблюдение диетических рекомендаций.

Некоторые авторы сообщают, что нет принципиального различия между выбором

лапароскопического или открытого подхода к операции. F. Banki et al. (2016) опубликовали исследование о 50 повторных вмешательствах у 47 больных. Лапароскопическим доступом выполнено 38 случаев и 12 – открытым способом [20]. В нашей работе всем пациентам операцию мы начинали лапароскопически и лишь в 6 случаях пришлось выполнить конверсию к лапаротомии. По нашему мнению и мнению большинства отечественных и зарубежных специалистов, ввиду малой травматичности и ранней реабилитации больных лапароскопическая фундопликация – «золотой стандарт» выбора в лечении неудач антирефлюксной хирургии.

По данным мировой литературы, контроль качества жизни пациентов, перенесших реконструктивные вмешательства, как правило, не превышает 3 лет. Только в публикации В. Dallemagne (2011) срок наблюдения составил более 5 лет [21]. Это указано в обзоре G. Quero et al. (2018) [22]. По данным нашего опыта, период амбулаторного контроля пациентов с неудачей ЛФ осуществлялся в период от 6 месяцев до 10 лет.

В результате анализа результатов лечения 1661 пациента, перенесшего ЛФ, нами показано, что главными факторами, приводящими к неудаче антирефлюксной операции, являются следующие.

1. Технические ошибки хирурга при выполнении первичной лапароскопической фундопликации. К ним относятся: формирование ФМ под натяжением, недостаточная мобилизация ПЖП и дна желудка, ненадежная фиксация ФМ к стенке пищевода, попадание жировой клетчатки в шовную линию ФМ, неполное иссечение грыжевого мешка при его наличии, выполнение или невыполнение круорографии в зависимости от необходимости данной манипуляции, ошибочное использование тела желудка при формировании ФМ.

2. Высокий индекс массы тела пациента на почве ожирения. У таких больных высокое исходное внутрибрюшное давление и вероятность неудачи оперативного лечения значительно выше.

3. Несоблюдение рекомендаций по регламенту образа жизни после операции. Важное место в профилактике неудач ЛФ занимает следование пациентом рекомендаций по ограничению физической нагрузки и диеты. В послеоперационном периоде необходимо питаться дробно. Пища должна быть термически, физически и химически щадящей, не следует принимать горизонтальное положение тела после еды в первые недели после операции. Исключено ношение тесной одежды, тугих поясов, корсетов. Необходимо минимизировать физические нагрузки, связанные с напряжением брюшного пресса, в течение 6 месяцев.

Следует отметить, что выполнение реконструктивных операций у пациентов с неудачей антирефлюксной хирургии позволяет достичь положительных результатов в 83 % случаев, отказ от

повторного хирургического лечения несет за собой неудовлетворительный результат у всех больных и требует пожизненной поддерживающей консервативной терапии. А последующие реконструкции следует выполнять по более строгим показаниям, чем первую реконструктивную операцию.

Выводы. 1. Основными причинами повторных операций являлись рецидивы заболеваний при ГЭРБ на фоне ГПОД: деструкция и (или) миграция фундопликационной манжеты – 77 (77 %) случаев, рецидив параэзофагеальной грыжи пищевода отверстия диафрагмы – 10 (11 %). Выполнение реконструктивных операций при неудаче лапароскопической фундопликации эндохирургическим доступом целесообразно и возможно у 94 % у пациентов.

2. Реконструктивное вмешательство у пациентов с рецидивом грыжи пищевода отверстия диафрагмы остается методом выбора и приводит к положительным результатам в 83 % случаев.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кубышкин В. А., Корняк Б. С., Вуколов А. В. Антирефлюксные лапароскопические вмешательства при рефлюкс-эзофагите и грыжах пищевода отверстия диафрагмы. Эндоскопическая хирургия. 1998. № 1. С. 25.
2. Kanani Z., Gould J. C. Laparoscopic fundoplication for refractory GERD: a procedure worth repeating if needed. *Surgical endoscopy*. 2021. Т. 35. № 1. С. 298–302.
3. Пучков К. В., Филимонов В. Б. Грыжи пищевода отверстия диафрагмы. М.: Медпрактика, 2003. С. 172.
4. Shuchleib A., Chousleb E., Zundel N. *Surgical Therapy for GERD 4. Benign Esophageal Disease: Modern Surgical Approaches and Techniques*. 2021. P. 31–41.
5. Аллахвердян А. С. Анализ неудач и ошибок антирефлюксных операций. *Анналы хирургии*. 2005. № 2. С. 8–14.
6. Черноусов А. Ф., Корчак А. М., Степанкин С. Н. и др. Повторные операции после фундопликации по Ниссену. *Хирургия*. 1985. № 9. С. 5–10.
7. Font A., Farrarons S., Bosch C. et al. 635 robotic redo fundoplication for a two time recurrent hiatal hernia. How we do? *Diseases of the Esophagus*. 2021. Vol. 34, Supplement 1. P. Doab052. DOI: 10.1093/dote/doab052.635.
8. Dybowska A. et al. Management with wrap disruption after Nissen fundoplication in a child with gastro-oesophageal reflux after congenital oesophageal atresia: A case report and minireview. *Journal of Mother and Child*. 2021. Vol. 24. № 4. С. 34–39.

9. Schwameis K., Oh D., Green K. M. et al. Clinical outcome after laparoscopic Nissen fundoplication in patients with GERD and PPI refractory heartburn. *Diseases of the Esophagus*. 2020. Vol. 33. № 4. P. doz099.
10. Müller-Stich B. P., Kenngott H. G., Gondan M. et al. Use of mesh in laparoscopic paraesophageal hernia repair: a meta-analysis and risk-benefit analysis. *PLoS One*. 2017. Vol. 12, № 2. P. e0171865. DOI: 10.1371/journal.pone.0171865.
11. Antoniou S. A., Müller-Stich B. P., Antoniou G. A. et al. Laparoscopic augmentation of the diaphragmatic hiatus with biologic mesh versus suture repair: a systematic review and meta analysis. *Langenbeck's Arch Surg*. 2015. Vol. 400. P. 577–83.
12. Kamolz T., Granderath F. A., Bammer T. et al. Failed antireflux surgery: surgical outcome of laparoscopic refundoplication in the elderly. *Hepato-Gastroenterology*. 2002. № 49. P. 865–868.
13. Ishii D., Miyagi H., Hirasawa M. Risk factors for recurrent gastroesophageal reflux disease after Thal fundoplication. *Pediatric Surgery International*. 2021. P. 1–5.
14. Oor J. E., Roks D. J., Koetje J. H. et al. Randomized clinical trial comparing laparoscopic hiatal hernia repair using sutures versus sutures reinforced with non-absorbable mesh. *Surg Endosc*. 2018. Vol. 32, № 11. P. 4579–89.
15. Broderick R. C. Controversies regarding mesh implantation for hiatal reinforcement in GERD and hiatal hernia surgery. *Management of Gastroesophageal Reflux Disease*. Springer, Cham, 2020. P. 103–118.
16. Richter J. E. Gastroesophageal reflux disease treatment: side effects and complications of fundoplication *Clin. Gastroenterol Hepatol*. 2013. Vol. 11, № 5. P. 465–471.
17. Petric J., Bright T., Liu D. S. et al. Sutured versus mesh-augmented hiatus hernia repair: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of surgery*. 2022. Vol. 275, № 1. P. e45–e51.
18. Анищенко В. В., Разумахина М. С., Платонов П. А., Ковган Ю. М. Анализ отдаленных результатов фундопликации при рефлюксной болезни в сочетании и без грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. *Science and world*. 2014. С. 129.
19. Koetje J. H., Oor J. E., Roks D. J. et al. Equal patient satisfaction, quality of life and objective recurrence rate after laparoscopic hiatal hernia repair with and without mesh. *Surg Endosc*. 2017. Vol. 31, № 9. P. 3673–3680.
20. Banki F., Kaushik C., Roife D. et al. Laparoscopic reoperative antireflux surgery: A safe procedure with high patient satisfaction and low morbidity. *The American Journal of Surgery*. 2016. Vol. 212, № 6. P. 1115–1120.
21. Dallemagne B., Arenas Sanchez M., Francart D. et al. Long term results after laparoscopic reoperation for failed antireflux procedures. *British Journal of Surgery*. 2011. Vol. 98, № 11. P. 1581–1587.
22. Quero G., Lapergola A., Guerriero L., Dallemagne B. Long-Term results after laparoscopic reoperation for failed antireflux procedure. *Hiatal Hernia Surgery*. Cham: Springer, 2018. P. 255–267.
4. Shuchleib A., Chousleb E., Zundel N. *Surgical Therapy for GERD 4 // Benign Esophageal Disease: Modern Surgical Approaches and Techniques*. 2021:31–41.
5. Allahverdyan A. S. Analysis of failures and errors of antireflux operations // *Annals of Surgery*. 2005;(2):8–14. (In Russ.).
6. Chernousov A. F., Korchak A. M., Stepankin S. N. and others. Repeated operations after Nissen fundoplication. *Surgery*. 1985;(9):5. (In Russ.).
7. Font A. C. 635 robotic redo funduplication for a two time recurrent hiatal hernia. How we do? *Diseases of the esophagus*. 2021; 34(Supplement1):Doab052. DOI: 10.1093/dote/doab052.635.
8. Dybowska A. et al. Management with wrap disruption after Nissen fundoplication in a child with gastro-oesophageal reflux after congenital oesophageal atresia: A case report and minireview. *Journal of Mother and Child*. 2021;24(4):34–39.
9. Schwameis K. et al. Clinical outcome after laparoscopic Nissen fundoplication in patients with GERD and PPI refractory heartburn. *Diseases of the Esophagus*. 2020;33(4):doz099.
10. Müller-Stich B. P., Kenngott H. G., Gondan M. et al. Use of mesh in laparoscopic paraesophageal hernia repair: a meta-analysis and risk-benefit analysis. *PLoS One*. 2015;10: e0139547.
11. Antoniou S. A., Müller-Stich B. P., Antoniou G. A. et al. Laparoscopic augmentation of the diaphragmatic hiatus with biologic mesh versus suture repair: a systematic review and meta analysis. *Langenbeck's Arch Surg*. 2015;400:577–83.
12. Kamolz T., Granderath F.A., Bammer T. et al. Failed antireflux surgery: surgical outcome of laparoscopic refundoplication in the elderly. *Hepato-Gastroenterology*. 2002;(49):865–868.
13. Ishii D., Miyagi H., Hirasawa M. Risk factors for recurrent gastroesophageal reflux disease after Thal fundoplication. *Pediatric Surgery International*. 2021:1–5.
14. Oor J. E., Roks D. J., Koetje J. H. et al. Randomized clinical trial comparing laparoscopic hiatal hernia repair using sutures versus sutures reinforced with non-absorbable mesh. *Surg Endosc*. 2018;32(11):4579–89.
15. Broderick R. C. Controversies regarding mesh implantation for hiatal reinforcement in GERD and hiatal hernia surgery. *Management of Gastroesophageal Reflux Disease*. Springer, Cham, 2020:103–118.
16. Richter J. E. Gastroesophageal reflux disease treatment: side effects and complications of fundoplication *Clin. Gastroenterol Hepatol*. 2013;11(5):465–471.
17. Petric J., Bright T., Liu D. S. et al. Sutured versus mesh-augmented hiatus hernia repair: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of surgery*. 2022;275(1):e4–e51.
18. Anishchenko V. V., Razumakhina M. S., Platonov P. A., Kovgan Yu. M. Analysis of long-term results of fundoplication in reflux disease with and without hiatal hernia. *Science and world*. 2014:129. (In Russ.).
19. Koetje J. H., Oor J. E., Roks D. J. et al. Equal patient satisfaction, quality of life and objective recurrence rate after laparoscopic hiatal hernia repair with and without mesh. *Surg Endosc*. 2017;31(9):3673–3680.
20. Banki F., Kaushik C., Roife D. et al. Laparoscopic reoperative antireflux surgery: A safe procedure with high patient satisfaction and low morbidity. *The American Journal of Surgery*. 2016;212(6):1115–1120.
21. Dallemagne B., Arenas Sanchez M., Francart D. et al. Long term results after laparoscopic reoperation for failed antireflux procedures. *British Journal of Surgery*. 2011;98(11):1581–1587.
22. Quero G., Lapergola A., Guerriero L., Dallemagne B. Long-Term results after laparoscopic reoperation for failed antireflux procedure. *Hiatal Hernia Surgery*. Cham: Springer, 2018:255–267.

REFERENCES

1. Kubyshev V. A., Korniyak B. S., Vukolov A. V. Antireflux laparoscopic methods for reflux esophagitis and hiatal hernia. *Endoscopic surgery*. 1998;(1):25. (In Russ.).
2. Kanani Z., Gould J. K. Laparoscopic fundoplication for refractory GERD: a procedure worth repeating if necessary. *Surgical Endoscopy*. 2021;35(1):298–302.
3. Puchkov K. V., Filimonov V. B. Hiatal hernias. Moscow, Medpraktika, 2003:172. (In Russ.).

Информация об авторах:

Федоров Владимир Игоревич, кандидат медицинских наук, врач-хирург, врач-онколог, Республиканский клинический онкологический диспансер (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0003-3065-4067; **Бурмистров Михаил Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней постдипломного образования Института фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия), зам. главного врача по медицинской части, Республиканская клиническая больница (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0002-5334-6481; **Шарапов Том Леонидович**, кандидат медицинских наук, врач-онколог, зав. онкологическим отделением № 2, Республиканский клинический онкологический диспансер (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0002-8093-473X; **Сигал Евгений Иосифович**, доктор медицинских наук, врач-онколог онкологического отделения № 2, Республиканский клинический онкологический диспансер (г. Казань, Россия), ORCID: 0000-0003-4222-7249.

Information about authors:

Fedorov Vladimir I., Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Oncologist, Republican Clinical Oncology Dispensary (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0003-3065-4067; **Burmistrov Mikhail V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases of Postgraduate Education of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University (Kazan, Russia), Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Republican Clinical Hospital (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0002-5334-6481; **Sharapov Tom L.**, Cand. of Sci. (Med.), Oncologist, Head of the Oncological Department № 2, Republican Clinical Oncology Dispensary (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0002-8093-473X; **Sigal Evgeny I.**, Dr. of Sci. (Med.), Oncologist of the Oncological Department № 2, Republican Clinical Oncology Dispensary (Kazan, Russia), ORCID: 0000-0003-4222-7249.

© CC BY Коллектив авторов, 2024
 УДК 616.24-006.6-005.1-07
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-44-50>

ЛЕГОЧНОЕ КРОВОТЕЧЕНИЕ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ – ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

Р. С. Киселев^{1, 2}, Е. А. Тарабрин¹, З. Г. Берикханов^{1*}, В. А. Савельева¹,
 Ю. В. Кутилин¹, М. Ю. Иванова¹

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва, Россия
² Государственное бюджетное учреждение Рязанской области «Областная клиническая больница», г. Рязань, Россия

Поступила в редакцию 21.05.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ЦЕЛЬ. Разработать диагностический алгоритм у онкологических больных с легочным кровотечением.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведено ретроспективное одноцентровое исследование медицинской документации 258 пациентов, отвечающих критериям включения. Критерии включения: возраст от 18 лет, онкологическое заболевание органов груди, осложненное легочным кровотечением. Критерии исключения: возраст до 18 лет, легочное кровотечение неонкологической этиологии. Легочным кровотечением считалось выделение любого объема свежей крови или сгустков из трахеобронхиального дерева, который определялся на основании данных анамнеза, клинических проявлений в стационаре, эндоскопического исследования. Оценивались рутинные диагностические методы исследования, такие как рентгенография груди, компьютерная томография груди (в том числе с контрастным усилением), фибротреахеобронхоскопия, бронхиальная артериография.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Чувствительность для диагностики онкологического процесса при рентгенографии груди, компьютерной томографии, фибротреахеобронхоскопии составила 84,7, 98,4, 94,4 % соответственно. Чувствительность фибротреахеобронхоскопии на предмет выявления самого кровотечения у онкологических больных достигла 31,3 %, а чувствительность бронхиальной артериографии для диагностики источника кровотечения составила 87,7 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. При легочном кровотечении онкологического генеза комбинация фибротреахеобронхоскопии с компьютерной томографией имеет чувствительность в 100 % случаев в определении источника и локализации патологического процесса. Бронхиальная артериография позволяет осуществить эндоваскулярный гемостаз. Необходимо проведение многоцентровых исследований с целью разработки и внедрения единого алгоритма, оценивающего все этиопатогенетические особенности легочного кровотечения у онкологических больных.

Ключевые слова: рак легкого, метастазы, кровохарканье, эмболизация, бронхиальная артериография, компьютерная томография, фибротреахеобронхоскопия

Для цитирования: Киселев Р. С., Тарабрин Е. А., Берикханов З. Г., Савельева В. А., Кутилин Ю. В., Иванова М. Ю. Легочное кровотечение у онкологических больных – диагностический алгоритм. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2024;183(3):44–50. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-44-50.

* **Автор для связи:** Зелимхан Гези-Махмаевич Берикханов, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2. E-mail: berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru.

PULMONARY HEMORRHAGE IN ONCOLOGIC PATIENTS – A DIAGNOSTIC ALGORITHM

Roman S. Kiselev^{1, 2}, Evgeniy A. Tarabrin¹, Zelimkhan G. Berikkhanov^{1*},
 Valeriya A. Savelieva¹, Yuri V. Kutilin¹, Milena Yu. Ivanova

¹ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia
² Regional Clinical Hospital of Ryazan region, Ryazan, Russia

Received 21.05.2024; accepted 26.06.2024

The OBJECTIVE was to develop a diagnostic algorithm in oncologic patients with pulmonary hemorrhage.

METHODS AND MATERIAL. A retrospective single-center study of the medical records of 258 patients who met the inclusion criteria was conducted. Inclusion criteria: age over 18 years, oncologic disease of the chest organs complicated

by pulmonary hemorrhage. Inclusion criteria: age over 18 years, oncologic disease of the chest organs complicated by pulmonary hemorrhage. Exclusion criteria: age under 18 years, pulmonary hemorrhage of non-oncologic etiology. Pulmonary hemorrhage was considered to be the discharge of any volume of fresh blood or clots from the tracheobronchial tree, which was determined on the basis of anamnesis, clinical manifestations in the hospital, endoscopic examination. Routine diagnostic methods of investigation, such as chest radiography, chest computed tomography (including with contrast enhancement), fibrotracheobronchoscopy, bronchial arteriography were evaluated.

RESULTS. The sensitivity for diagnosing the oncologic process in chest radiography, computed tomography, and fibrotracheobronchoscopy, was 84.7 %, 98.4 %, and 94.4 %, respectively. The sensitivity of fibrotracheobronchoscopy to detect the bleeding itself in oncologic patients reached 31.3 %, and the sensitivity of bronchial arteriography to diagnose the source of bleeding was 87.7 %.

CONCLUSION. In pulmonary hemorrhage of oncologic genesis, the combination of fibrotracheobronchoscopy with computed tomography has sensitivity in 100 % of cases in determining the source and localization of the pathological process. Bronchial arteriography allows to perform endovascular hemostasis. It is necessary to conduct multicenter studies in order to develop and implement a unified algorithm assessing all etiopathogenetic features of pulmonary hemorrhage in oncologic patients.

Keywords: lung cancer, metastases, hemoptysis, embolization, bronchial arteriography, computed tomography, fibrotracheobronchoscopy

For citation: Kiselev R. S., Tarabrin E. A., Berikkhanov Z. G., Savelieva V. A., Kutilin Yu. V., Ivanova M. Yu. Pulmonary hemorrhage in oncologic patients – a diagnostic algorithm. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):44–50. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-44-50.

* **Corresponding author:** Zelimkhan G. Berikkhanov, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, 2, Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119991, Russia. E-mail: berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru.

Введение. Легочное кровотечение (ЛК) – жизнеугрожающий синдром, требующий немедленного обследования и лечения [1]. Смертность от данного осложнения варьирует в пределах 6,5–38 % и связана с асфиксией [2]. Самая высокая частота кровохарканья наблюдается у пациентов с плоскоклеточным раком легкого, а массивное ЛК связано с наличием полости распада [3].

Своевременная и эффективная диагностика ЛК сопряжена с ограничением времени принятия решения об оказании медицинской помощи [2, 3]. Применяемые рутинные исследования не дают исчерпывающей информации о причине и источнике ЛК [2].

В нашей работе разработан алгоритм диагностики ЛК у онкологических пациентов с определением роли ангиографии.

Цель исследования – разработать диагностический алгоритм у онкологических больных с легочным кровотечением.

Методы и материалы. Проведено ретроспективное одноцентровое исследование медицинской документации пациентов, прошедших лечение в ГБУ Рязанской области «Областная клиническая больница» в период 2010–2022 гг. Критериями включения были: возраст от 18 лет, наличие онкологического заболевания органов груди, осложненного ЛК. Критериями исключения являлись возраст моложе 18 лет, ЛК неонкологической этиологии. ЛК считалось выделение любого объема свежей крови или сгустков из трахеобронхиального дерева, который определялся на основании данных анамнеза заболевания, клинических проявлений в стационаре, эндоскопического исследования. Были отобраны 258 пациентов, отвечающие критериям включения, которые прошли 298 госпитализаций, из которых 258 (86,5 %) первичные, 37 (12,4 %) повторные и госпитализированы более двух раз 3 (1,1 %) пациента.

Пациенты с ЛК на фоне онкологических заболеваний не однородны не только по генезу опухоли, но и по состоянию на момент госпитализации. С целью создания диагностического алгоритма при поступлении в стационар пациента с ЛК посчитали целесообразным разделить весь пул больных

на 2 группы, исходя из потенциального риска неблагоприятного исхода.

Имеющиеся данные позволили выделить критерии срочности по принципу триады диагностики неотложных состояний: уровень сознания по шкале ком Глазго, степень дыхательной недостаточности (сатурация), гемодинамика (артериальное давление и пульс). К критериям также добавили степень ЛК по классификации Е. Г. Григорьева (табл. 1).

К срочным относили пациентов при наличии хотя бы одного из перечисленных критериев. Большинство пациентов были оценены как «стабильный» – 216 (83,7 %), а 42 (16,3 %) пациента были отнесены к группе «срочный» и обследовались в условиях отделения интенсивной терапии.

В диагностический алгоритм определения локализации и источника ЛК мы отнесли общедоступные рутинные методы обследования, такие как рентгенография груди, бронхоскопия (ФТБС), компьютерная томография груди (КТ), в том числе КТ с контрастным усилением (КУ), ангиография (табл. 2).

Основными рутинными рентгенологическими методами в нашей работе являлись рентгенография и КТ груди. КТ груди с КУ проводилась пациентам при рецидиве ЛК после эндоваскулярного лечения. ФТБС выполнили 214 (82,9 %) больным.

Бронхиальная ангиография начала применяться с 2020 г. и проведена 65 пациентам. Признаки ЛК при ангиографии разделили на прямые и косвенные. К прямым относили экстравазацию и тромбоз бронхиальной артерии, к косвенным – увеличение бронхиальной артерии >2 мм, наличие аневризматических расширений, гиперваскуляризацию патологического очага, пропитывание паренхимы контрастным веществом, ретроградное контрастирование ветвей легочной артерии.

Результаты. Из 258 пациентов было 36 (13,9 %) женщин и 222 (86,1 %) мужчины. Средний возраст у женщин составил 65,7 лет, у мужчин – 64,3 года.

Причиной ЛК при первичных госпитализациях были: рак легкого – 224 (86,8 %), метастатическое поражение легких – 27 (10,5 %), лимфома – 2 (0,8 %), рак трахеи – 3 (1,1 %), злокачественная тимомы – 2 (0,8 %).

У 144 пациентов (55,8 %) источник ЛК выявлен в правом легком, в левом легком – у 93 (36 %). Центральная и периферическая локализации опухолей

Таблица 1

Критерии оценки состояния онкологического пациента с легочным кровотечением

Table 1

Criteria for assessing the condition of an oncologic patient with pulmonary hemorrhage

Критерий	Стабильный (n=216)	Ургентный (n=42)
Сознание	ШКГ \geq 13 баллов	ШКГ $<$ 13 баллов
Гемодинамика	АД \geq 90/60 мм рт. ст. ЧСС $<$ 90 уд/мин	АД $<$ 90/60 мм рт. ст. ЧСС $>$ 90 уд/мин
Дыхание	Sat. O ₂ \geq 95 %	Sat. O ₂ $<$ 95 %
Степень ЛК	I степень	II–III степень

Таблица 2

Методы исследования

Table 2

Research methods

Методы исследования	Количество, n	%
Рентгенография груди	170	65,9
Бронхоскопия	214	82,9
КТ груди (КТ груди с КУ)	192 (6)	74,4 (2,3)
Ангиография: первичная госпитализация (n=258) повторная госпитализация (n=40)	48 17	18,6 42,5

в правом легком составили 123 (85,4 %) и 21 (14,6 %) случая, в левом 75 (80,6 %) и 18 (19,4 %) соответственно. У 18 (6,9 %) пациентов было двустороннее поражение. В 3 (1,1 %) случаях источником кровотечения была опухоль трахеи.

Проведен анализ диагностических методов обследования пациентов. Из 170 (65,9 %) пациентов с ЛК, которым была выполнена рентгенография груди, при первичной госпитализации выявлена опухоль и определена локализация ЛК у 144 (84,7 %). У 26 пациентов не выявлены изменения в легких. В последующем онкологический диагноз и источник ЛК были установлены при ФТБС или КТ груди. В популяции онкологических больных с ЛК для выявления опухоли и ее локализации рентгенография груди показала достаточно высокую чувствительность в 84,7 %.

КТ груди при первичных госпитализациях провели 192 пациентам с ЛК (74,4 %), из которых изменений не было выявлено лишь у 3 больных (1,6 %). В этих случаях диагноз был установлен с помощью эндоскопии: одна пациентка с типичным карциноидом нижнедолевого бронха справа, двое – с местным рецидивом рака легкого после пневмонэктомии.

КТ груди с КУ дополнительно провели 6 пациентам (2,3 %): у двоих для определения вовлечения в онкологический процесс легочной артерии и бронха с целью планирования бронхоангиопластической операции и у двоих для дифференциальной диагностики источника рецидива ЛК после эмболизации бронхиальной артерии. Еще у двух больных этим методом диагностирован опухолевый тромбоз легочной артерии.

Рентгенологические методы обследования не имели осложнений как во время исследования, так и после. Учитывая высокую чувствительность, КТ груди следует использовать как метод выбора у пациентов с ЛК при онкологических заболеваниях.

ФТБС при первичных госпитализациях выполнили в 214 случаях (82,9 %). У 44 больных (17,1 %) эндоскопическое исследование не проводили по различным причинам: 4 пациента отказались, 30 пациентам ФТБС выполнена до госпитализации, в 7 случаях в связи с тяжестью общего состояния и 4 больным в связи с подтверждением диагноза лучевым методом и купировании ЛК на фоне консервативной терапии. В качестве эндоскопических признаков ЛК мы включали любые маркеры кровотечения: сгустки, продолжающееся кровотечение различной интенсивности. Патологический процесс и его локализацию установили в 202 (94,4 %) из 214 случаев. Чувствительность ФТБС для диагностики онкологического процесса в нашей работе составила 94,4 %. У 51 (23,8 %) пациента выявлены признаки состоявшегося и у 16 (7,5 %) признаки продолжающегося ЛК. У остальных больных выявлен онкологический процесс без эндоскопических признаков ЛК.

Таким образом, чувствительность ФТБС у онкологических пациентов для диагностики самого кровотечения составила 31,3 %. У 12 (5,6 %) из 214 пациентов изменений в трахеобронхиальном дереве не выявлено, что связано с периферическим расположением опухоли. Следовательно, ФТБС у пациентов с ЛК различной этиологии является одним из определяющих методов диаг-

Таблица 3

Сравнительная характеристика методов обследования при первичных госпитализациях у пациентов с легочным кровотечением

Table 3

Comparative characteristics of examination methods for primary hospitalizations in patients with pulmonary hemorrhage

Метод исследования при первичной госпитализации	Рентгенография груди	КТ груди	ФТБС	Рентгенография груди + ФТБС	КТ груди + ФТБС
Общее число обследований	170	192	214	140	177
Есть изменения	144	189	202	140	177
Нет изменений	26	3	12	0	0
Чувствительность метода	84,7	98,4	94,4	100	100

ностики причины, локализации, интенсивности ЛК. Летальных исходов, непосредственно связанных с эндоскопическим исследованием, не было. Осложнений, обусловленных выполнением бронхоскопии и эндобронхиальными манипуляциями, таких как нарастающая дыхательная недостаточность, кровотечение, пневмоторакс, перфорация стенки бронха, бактериемия и лихорадка, в нашей серии наблюдений не было.

Выявив чувствительность методов обследования у онкологических больных с ЛК по отдельности, мы решили сравнить их диагностическую ценность при выявлении причины ЛК в комбинации (табл. 3).

Каждый метод исследования имеет различную чувствительность, но при комбинированном подходе вероятность выявления причины ЛК составляет 100 %. Также мы не увидели разницы по установлению онкологического процесса между двумя группами: рентгенография груди + ФТБС и КТ груди + ФТБС.

Учитывая более высокую диагностическую ценность КТ груди в выявлении причины ЛК, уточнении локализации и распространенности опухолевого процесса перед рентгенографией груди, для алгоритма мы предлагаем комбинацию исследований для «стабильных» пациентов – КТ груди + ФТБС.

У «ургентных» пациентов в связи с высоким риском продолжающегося кровотечения и развития асфиксии целесообразно первым этапом в условиях реанимации выполнять ФТБС с диагностической целью и возможностью проведения лечебных манипуляций – проведение гемостаза, санацию трахеобронхиального дерева для восстановления проходимости. Также ФТБС позволяет оценить распространенность процесса для оценки возможности оперативного лечения.

Бронхиальная ангиография. Бронхиальная ангиография (БА) является инвазивным методом исследования, позволяющим определить источник кровотечения из бронхиальных артерий. У 57 пациентов из 65 выявлены как прямые, так и косвенные ангиографические признаки. Экстравазация из бронхиальной артерии диагностирова-

ли у 4 пациентов, тромбоз бронхиальной артерии у 1. Гиперваскуляризацию патологического очага отметили в 30 случаях, гиперплазию бронхиальной артерии – в 22 случаях. В нашем исследовании чувствительность БА при диагностики источника ЛК у онкологических пациентов составила 87,7 %. Осложнений, связанных непосредственно с проведением бронхиальной ангиографии, в исследовании мы не зафиксировали. Однако из-за риска рецидива ЛК этот диагностический метод был трансформирован сразу в лечебный – эмболизацию бронхиальных артерий.

Госпитальная летальность ургентных пациентов составила 36,9 %, а стабильных – 8,0 %

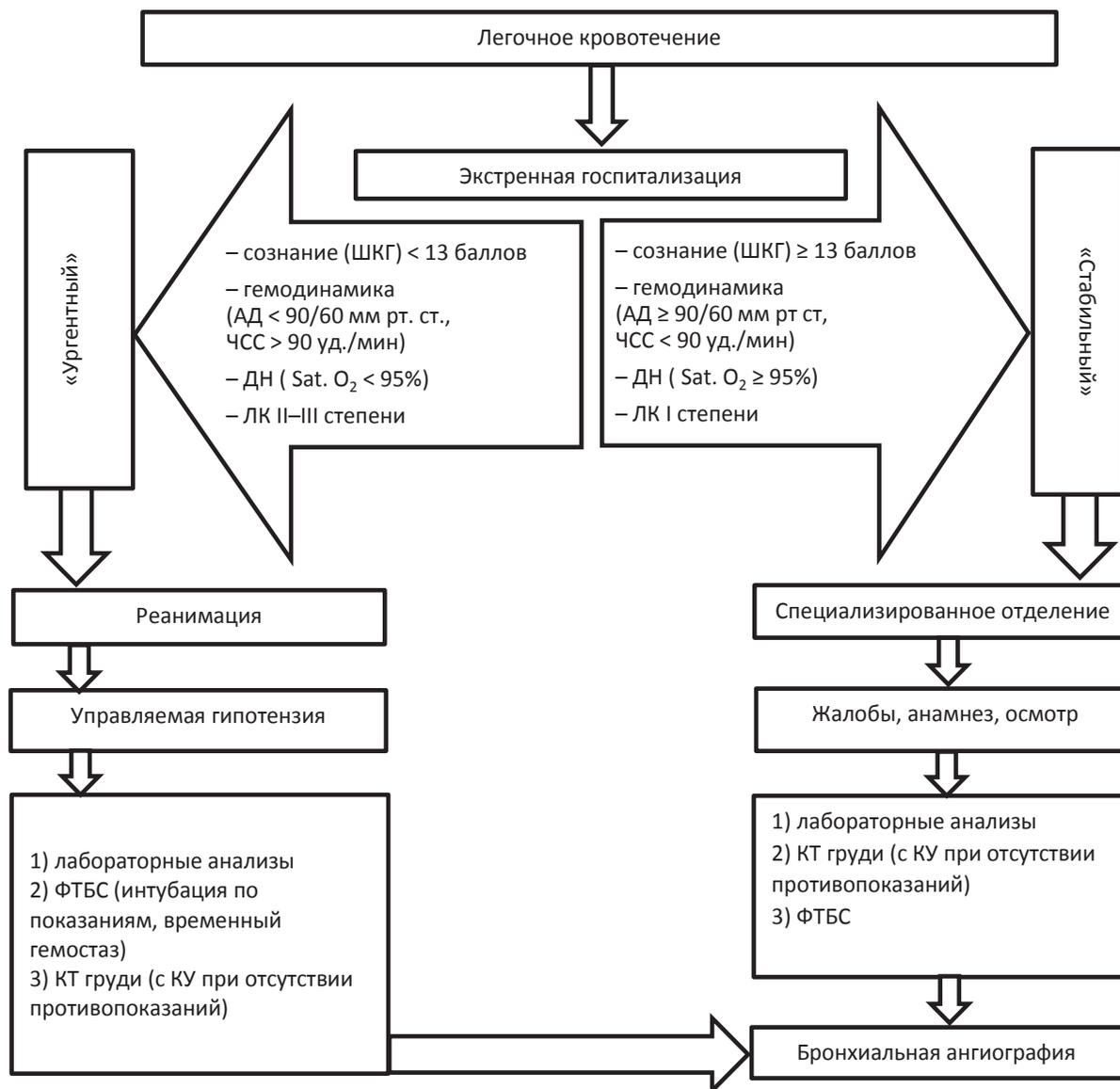
Обсуждение. Алгоритмы комплексной диагностики ЛК направлены на достижение определенных целей: установление самого факта кровотечения, установление локализации и источника кровотечения, оценку распространенности процесса, оценку объема кровопотери, анализ состояния пациента [3–5].

Целью первоначальной оценки ЛК является обнаружение любой опасности для жизни путем сбора анамнеза, объема ЛК и определение признаков дыхательной недостаточности [6–8].

В нашем исследовании установлены факторы, позволяющие отнести пациента к категории «ургентный» в связи с отрицательным прогнозом: ШКГ < 13 баллов, артериальная гипотензия и тахикардия, сатурация кислорода < 95 %, II–III степень ЛК. При наличии одного из этих признаков у пациента с ЛК он незамедлительно должен быть переведен в отделение интенсивной терапии [2–4].

Диагностика ЛК и его причины заключается в комбинации различных методов инструментальной диагностики. При этом чувствительность рентгенографии груди на предмет верификации стороны поражения не превышает 80 %, на установление источника – не более 50 % [1–3, 10].

В исследовании K. Davidson et al. (2020) [10] почти у четверти пациентов с ЛК по причине злокачественного процесса на рентгенограммах изменений не выявлено. По нашим данным, у онкологических больных с ЛК этот метод показал достаточно высокую чувствительность в 84,7 %.



Диагностический алгоритм у пациентов с легочным кровотечением: ШКГ – шкала комы Глазко; АД – артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений; ДН – дыхательная недостаточность; ЛК – легочное кровотечение; КТ – компьютерная томография; ФТБС – фибротрехеобронхоскопия

Diagnostic algorithm in patients with pulmonary hemorrhage: GCS – the Glasgow Coma Scale; BP – blood pressure; HR – heart rate; RF – respiratory failure; PH – pulmonary hemorrhage; CT – computed tomography; FTBS – fibrotracheobronchoscopy

ФТБС является информативным, доступным методом и играет важную роль как в диагностике, так и в остановке ЛК [9]. По данным ряда авторов, эндоскопическое исследование при различной этиологии ЛК выявило сторону поражения примерно в 50 % случаев, причину – не более чем в 50 % [1, 10–11]. Анализ нашей работы установил, что источник ЛК во время эндоскопии был установлен в 94,4 % случаев. Также чувствительность метода у онкологических пациентов по диагностике самогo кровотечения составила 31,3 %.

КТ груди – наиболее информативный метод визуализации источника ЛК и его распространенности [12]. При стабильном состоянии пациента КТ груди необходимо проводить до бронхоскопии, что позволяет установить локализацию процесса от 36,9 до 91,8 % случаев [10–12], а причину от

69,5 % до 92,3 % [1, 10–12]. С помощью этого метода у онкологических пациентов можно определить распространенность заболевания в сравнении с рентгенологическим исследованием и бронхоскопией [6]. Также КТ обладает способностью визуализировать дистальные бронхи за пределами возможности бронхоскопа и является более чувствительным при оценке эндобронхиального поражения. При расчете чувствительности метода у онкологических пациентов показатель в нашей работе составил 98,4 %.

В литературе мы не обнаружили оценки чувствительности методов в комбинации. Согласно нашим данным, результат анализа не выявил разницы по диагностической ценности между КТ груди + ФТБС и рентгенографии груди + ФТБС у онкологических больных с ЛК и составил 100 %.

БА при ЛК в большинстве случаев описывается у не онкологических больных или у групп пациентов, где доля злокачественных новообразований невелика [7, 10–13]. В нашем исследовании в 87,7 % случаев у онкологических больных с ЛК с помощью БА выявлен источник ЛК из большого круга кровообращения.

В результате был разработан алгоритм диагностики ЛК у онкологических больных (рисунок).

Следует помнить, что у данной группы пациентов этиология ЛК может быть связана с другими причинами: лекарственная коагулопатия и нарушение агрегации тромбоцитов, тромбоэмболия легочной артерии, лечение препаратами антиангиогенной направленности, что в нашем исследовании было недостаточно описано, чтобы говорить об их роли. Исходя из этого, необходимо проведение многоцентровых исследований с целью разработки и внедрения единого алгоритма, оценивающего все этиопатогенетические особенностей ЛК у онкологических больных.

Выводы. При ЛК онкологического генеза комбинация исследований ФТБС+КТ груди имеет чувствительность в 100 % случаях в определении источника и локализации патологического процесса. У пациентов «ургентной» группы целесообразно начинать диагностику с ФТБС из-за возможности трансформации в лечебную гемостатическую манипуляцию. Определение источника легочного кровотечения рентгенэндоваскулярным методом имеет чувствительность 87,7 % и позволяет осуществить эндоваскулярный гемостаз у пациентов «стабильной» группы, либо при «ургентных» показаниях с предварительным достижением временного гемостаза эндоскопическим методом.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abid N., Loukil M., Mokni A. et al. Outcomes of bronchial artery embolization for the management of hemoptysis. *Tunis Med.* 2021. Vol. 99, № 2. P. 264–268.
2. Jin F., Li Q., Bai C. et al. Chinese expert recommendation for diagnosis and treatment of massive hemoptysis. *Respiration.* 2020. Vol. 99, № 1. P. 83–92. DOI: 10.1159/000502156.

3. Kaufman C. S., Kwan S. W. Bronchial Artery Embolization. *Semin Intervent Radiol.* 2022. Vol. 39, № 3. P. 210–217. DOI: 10.1055/s-0042-1751293.
4. Григорьев Е. Г., Пак В. Е., Пачерских Ф. Н. Легочное кровотечение: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 128 с.
5. Коржева И. Ю. Легочные кровотечения. Комплексная диагностика и лечение. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2012.
6. Singer E. D., Faiz S. A., Qdaisat A. et al. Hemoptysis in cancer patients. *Cancers (Basel).* 2023. Vol. 15, № 19. P. 4765. DOI: 10.3390/cancers15194765.
7. Atchinson P. R. A., Hatton C. J., Roginski M. A. et al. The emergency department evaluation and management of massive hemoptysis. *Am J Emerg Med.* 2021. Vol. 50. P. 148–155. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.07.041.
8. Ittrich H., Bockhorn M., Klose H., Simon M. The diagnosis and treatment of hemoptysis. *Dtsch Arztebl Int.* 2017. Vol. 114, № 21. P. 371–381. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0371.
9. Arooj P., Bredin E., Henry M. T. et al. Bronchoscopy in the investigation of outpatients with hemoptysis at a lung cancer clinic. *Respir Med.* 2018. Vol. 139. P. 1–5. DOI: 10.1016/j.rmed.2018.04.007.
10. Davidson K., Shojae S. Managing massive hemoptysis. *Chest.* 2020. Vol. 157, № 1. P. 77–88. DOI: 10.1016/j.chest.2019.07.012.
11. Temel U., Akgul A. G., Dogan S. Bronchial artery embolization, an increasingly used method for hemoptysis. Vol. treatment and avoidance. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2020. Vol. 54, № 3. P. 313–319. DOI: 10.14744/SEMB.2020.68870.
12. Kettenbach J., Ittrich H., Gaubert J. Y. et al. CIRSE Standards of Practice on Bronchial Artery Embolisation. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2022. Vol. 45, № 6. P. 721–732. DOI: 10.1007/s00270-022-03127-w.
13. Önür S. T., Altın S., Akyıl F. T. et al. Management of recurrent hemoptysis: a single-center experience. *Turk J Med Sci.* 2022. Vol. 52, № 6. P. 1872–1880. DOI: 10.55730/1300-0144.5534.

REFERENCES

1. Abid N., Loukil M., Mokni A. et al. Outcomes of bronchial artery embolization for the management of hemoptysis. *Tunis Med.* 2021;99(2): 264–268.
2. Jin F., Li Q., Bai C. et al. Chinese expert recommendation for diagnosis and treatment of massive hemoptysis. *Respiration.* 2020;99(1):83–92. DOI: 10.1159/000502156.
3. Kaufman C. S., Kwan S. W. Bronchial Artery Embolization. *Semin Intervent Radiol.* 2022;31;39(3):210–217. DOI: 10.1055/s-0042-1751293.
4. Grigoriev E. G. G., Pak V. E., Pacherskih F. N. Pulmonary hemorrhage: a guide for doctors. Moscow, GEOTAR-Media, 2023:128. (In Russ.).
5. Korzheva I. Yu. Pulmonary bleeding. Complex diagnostics and treatment. *Dr. Sci. Med. Diss. Abstr. M.,* 2012. (In Russ.).
6. Singer E. D., Faiz S. A., Qdaisat A. et al. Hemoptysis in cancer patients // *Cancers (Basel).* 2023;15(19):4765. DOI: 10.3390/cancers15194765.
7. Atchinson P. R. A., Hatton C. J., Roginski M. A. et al. The emergency department evaluation and management of massive hemoptysis. *Am J Emerg Med.* 2021;50:148–155. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.07.041.
8. Ittrich H., Bockhorn M., Klose H., Simon M. The diagnosis and treatment of hemoptysis. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(21):371–381. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0371.
9. Arooj P., Bredin E., Henry M. T. et al. Bronchoscopy in the investigation of outpatients with hemoptysis at a lung cancer clinic. *Respir Med.* 2018;139:1–5. DOI: 10.1016/j.rmed.2018.04.007.
10. Davidson K., Shojae S. Managing massive hemoptysis. *Chest.* 2020; 157(1):77–88. DOI: 10.1016/j.chest.2019.07.012.
11. Temel U., Akgul A. G., Dogan S. Bronchial artery embolization, an increasingly used method for hemoptysis; treatment and avoidance // *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* 2020;54(3):313–319. DOI: 10.14744/SEMB.2020.68870.
12. Kettenbach J., Ittrich H., Gaubert J. Y. et al. CIRSE Standards of Practice on Bronchial Artery Embolisation. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2022;45(6):721–732. DOI: 10.1007/s00270-022-03127-w.
13. Önür S. T., Altın S., Akyıl F. T. et al. Management of recurrent hemoptysis: a single-center experience. *Turk J Med Sci.* 2022;52(6):1872–1880. DOI: 10.55730/1300-0144.5534.

Информация об авторах:

Киселев Роман Сергеевич, ассистент кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), зав. отделением торакальной хирургии, ГБУ РО «Областная клиническая больница» (г. Рязань, Россия), ORCID: 0000-0003-4615-6628; **Тарабрин Евгений Александрович**, доктор медицинских наук, зав. кафедрой госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1847-711X; **Берикханов Зелимхан Гези-Махмаевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4335-3987; **Савельева Валерия Андреевна**, ассистент кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-9951-4359; **Кутилин Юрий Васильевич**, ординатор, старший лаборант кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0009-0003-6867-6963; **Иванова Милена Юрьевна**, ординатор, старший лаборант кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н. В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-9917-6230.

Information about authors:

Kiselev Roman S., Assistant of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), Head of the Department of Thoracic Surgery, Regional Clinical Hospital of Ryazan region (Ryazan, Russia), ORCID: 0000-0003-4615-6628; **Tarabrin Evgeniy A.**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1847-711X; **Berikkhanov Zelimkhan G.**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4335-3987; **Savelieva Valeriya A.**, Assistant of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-9951-4359; **Kutilin Yuri V.**, Resident, Senior Laboratory Assistant of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0003-6867-6963; **Ivanova Milena Yu.**, Resident, Senior Laboratory Assistant of the Department of Hospital Surgery № 2 of the N. V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-9917-6230.

© CC BY Коллектив авторов, 2024
УДК 616.718.4-001.5-08 : 616.728.2-089.844
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-51-56>

КОНВЕРСИОННОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПРИ ЛЕЧЕНИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

А. Н. Цед, Н. Е. Муштин, И. Ю. Жуковец, А. К. Дулаев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 11.06.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

ВВЕДЕНИЕ. В настоящий момент отсутствует единая хирургическая тактика конверсионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

ЦЕЛЬ – оценить среднесрочные результаты конверсионного эндопротезирования ТБС у пациентов с неблагоприятными последствиями переломов проксимального отдела бедренной кости.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведено ретроспективное исследование результатов лечения 58 пациентов, которым было выполнено конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Всем пациентам проводились бактериологическое исследование до и во время операции, анализ крови на СОЭ и СРБ. Пациенты разделены на 2 группы: 1-я (низкий риск инфекций) – 29 пациентов с одноэтапным эндопротезированием, 2-я (высокий риск инфекций) – 29 пациентов с двухэтапной методикой с применением цементного спейсера.

Критерии группировки: положительный предоперационный посев, повышенные уровни СРБ (>10 мг/л) и СОЭ (>30 мм/час). Эффективность оценивали по частоте и характеру осложнений, визуально-аналоговой шкале боли и Oxford Hip Score через 6, 12 и 24 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Средний возраст пациентов составил 58,7 лет. Средний срок наблюдения – 4,5±1,3лет. Среднее время операции – 115 мин в 1-й группе и 100 мин во 2-й группе. Средний объем кровопотери – 650±123 мл в 1-й группе, во 2-й 630±108 мл. Болевой синдром по шкале ВАШ через 6, 12 и 24 месяца –2,5–1,2–1,2 балла в обеих группах соответственно (p=0,001). Перипротезный перелом бедра произошел у 7 пациентов (12 %); вывих – в 1 случае (1,7 %); глубокая инфекция – у 3 пациентов (5,1 %); асептическое расшатывание – в 2 случаях (3,4 %). Ревизионное эндопротезирование потребовалось 5 пациентам (8,6 %).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Среднесрочные результаты конверсионной артропластики ниже по сравнению с первичным эндопротезированием. При конверсии больше интраоперационных переломов бедра и инфекций. Двухэтапная методика с временной установкой спейсера снижает количество инфекционных осложнений после установки эндопротеза в 3 раза.

Ключевые слова: тазобедренный сустав, конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава, инфекция, неблагоприятные последствия переломов проксимального отдела бедренной кости

Для цитирования: Цед А. Н., Муштин Н. Е., Жуковец И. Ю., Дулаев А. К. Конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава при лечении неблагоприятных последствий переломов проксимального отдела бедренной кости. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2024;183(3):51–56. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-51-56.

* **Автор для связи:** Игорь Юрьевич Жуковец, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: torra1840@yandex.ru.

CONVERSION HIP ARTHROPLASTY IN THE TREATMENT OF ADVERSE EFFECTS OF PROXIMAL FEMORAL FRACTURES

Alexandr N. Tsed, Nikita E. Mushtin, Igor Yu. Zhukovets, Alexandr K. Dulaev

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 11.06.2024; accepted 26.06.2024

INTRODUCTION. Currently, there are no uniform algorithms for surgical tactics of conversion hip arthroplasty. The **OBJECTIVE** was to evaluate the mid-term results of conversion hip arthroplasty in patients with adverse effects of proximal femoral fractures.

METHODS AND MATERIALS. A retrospective study of the treatment results of 58 patients who underwent conversion hip arthroplasty was conducted.

All patients underwent bacteriological examination before and during surgery, blood tests for ESR and CRP. Patients were divided into two groups: Group 1 (low risk of infections) – 29 patients in one stage, group 2 (high risk of infections) – 29 patients with a two-stage technique using a cement spacer. Randomization criteria: positive preoperative culture, elevated CRP (>10 mg/L) and ESR (>30 mm/hour). Efficacy was assessed using the visual analogue pain scale and Oxford Hip Score after 6, 12 and 24 months, as well as the frequency and nature of complications.

RESULTS. The average age of patients was 58.7 years. The average follow-up period was 4.5±1.3 years. The average surgery time – 115 minutes in group 1 and 100 minutes in group 2. The average blood loss was 650±123 ml in group 1 and 630±108 ml in group 2. Pain syndrome according to the VAS scale after 6, 12 and 24 months was 2.5–1.2–1.2 points in both groups, respectively ($p=0.001$). Periprosthetic hip fracture occurred in 7 cases (12 %); dislocation – in 1 case (1.7 %); deep infection – 3 patients (5.1 %); aseptic loosening – in 2 cases (3.4 %). Revision arthroplasty was required in 5 cases (8.6 %).

CONCLUSION. The mid-term results of conversion arthroplasty are significantly lower compared to the results of primary arthroplasty. Conversion is associated with a higher number of intraoperative hip fractures and infections. The use of a two-stage conversion technique with temporary installation of a cemented spacer allows to reduce the number of infectious complications after the final arthroplasty by 3 times.

Keywords: *hip joint, conversion hip arthroplasty, infection, adverse effects of fractures of the proximal femur*

For citation: Tsed A. N., Mushtin N. E., Zhukovets I. Yu., Dulaev A. K. Conversion hip arthroplasty in the treatment of adverse effects of proximal femoral fractures. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):51–56. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-51-56.

* **Corresponding author:** Igor Yu. Zhukovets, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: torra1840@yandex.ru.

Введение. В мире ожидается увеличение количества переломов проксимального отдела бедренной кости (ППОБК) с 3,2 в настоящее время до 4,5 млн случаев в год в 2050 г. [1]. На сегодняшний день методами оперативного лечения переломов данной локализации являются: 1) интрамедуллярный остеосинтез; 2) металлоостеосинтез с использованием экстремедуллярных конструкций; 3) эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭП ТБС). Осложнения оперативного лечения возникают в связи с нарушениями хирургической техники, несоблюдением рекомендованного после операции режима нагрузки на оперированную конечность и инфекциями [2]. В 11 % случаев внутренняя фиксация не дает удовлетворительных результатов, приводя к несращению перелома, миграции металлоконструкции, консолидации в порочном положении и периимплантным инфекциям, что требует конверсионного эндопротезирования ТБС [3, 4].

При конверсионном ЭП ТБС в 2,5 раза чаще отмечается частота вывихов эндопротеза, в 3,9 раза больше частота перипротезных переломов, в 5,5 раз выше количество инфекционных осложнений в сравнении с первичным ЭП. Кроме того, риск ревизионных вмешательств в 2,6 раз выше в сравнении со стандартным ЭП, а функциональные показатели по шкале OHS значимо хуже [5–7].

Одним из наиболее частых и тяжелых ортопедических осложнений при конверсионном ЭП ТБС является перипротезная инфекция. Встречаемость инфекционных осложнений после конверсионного ЭП ТБС колеблется от 13 % [8], до 18 % [9]. Существуют различные подходы к конверсионному ЭП ТБС при риске инфекции: двухэтапное эндопротезирование с цементным спейсером [10, 11] и одноэтапное вмешательство с дебридментом и длительной антибактериальной терапией [8].

Недостаток единых подходов к конверсионному ЭП ТБС при высоких рисках инфекции обусловил необходимость проведения данной научной работы.

Цель исследования – оценить среднесрочные результаты конверсионного эндопротезирования, выполненного с учетом стратификации рисков развития инфекционных осложнений у пациентов с неблагоприятными последствиями ППОБК.

Методы и материалы. *Пациенты.* Проведено ретроспективное моноцентровое когортное исследование. Материалом для исследования послужили данные пациентов, которым было выполнено конверсионное эндопротезирование ТБС по причине неудовлетворительных исходов лечения ППОБК. Исследование проведено в период 2017–2022 гг. на базе клиники травматологии и ортопедии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова.

Критерии соответствия. Первичный отбор пациентов осуществлялся в соответствии со следующими критериями включения: пациенты обоих полов с неудовлетворительными результатами хирургического лечения ППОБК; добровольное согласие пациента на участие в исследовании.

Критерии исключения пациентов: острый тромбоз; иммобилизация пациента, не связанная с поражением сустава; острые и хронические инфекционно-воспалительные заболевания в активной фазе; эрозивно-язвенное поражение желудочно-кишечного тракта; ожирение 3-й степени; тяжелая сопутствующая соматическая патология с наличием психических расстройств или неврологических заболеваний; смерть пациента до оценки результатов лечения.

В исследование было включено 58 пациентов обоих полов, разделенных на две группы: в 1-ю группу вошли 29 больных, которым конверсионное эндопротезирование тазобедренного сустава было проведено одномоментно с удалением металлоконструкции; 2-я группа – 29 пациентов, у которых оперативное вмешательство выполнялось в два этапа (на первом этапе – удаление металлоконструкции и установка цементного артикулирующего спейсера импрегнированного антибиотиками). Основными критериями разделения пациентов на группы послужили: наличие положительного предоперационного бактериологического посева, и/или цитоза более

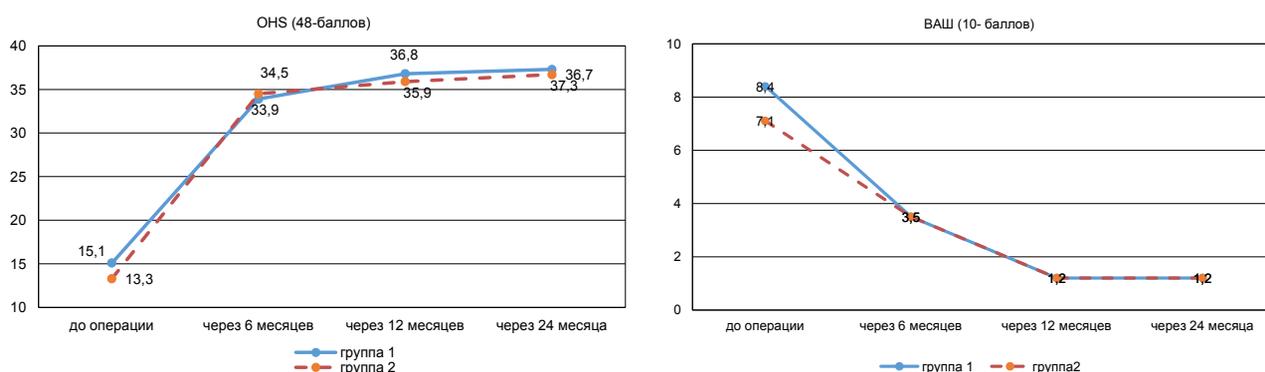


Рис. 1. Показатели OHS и ВАШ

Fig. 1. OHS and VAS scores

3000 лейкоцитов/мкл. синовиальной жидкости ТБС, повышение показателей СРБ > 10 мг/л и СОЭ > 30 мм/час в анализе крови до операции.

Средний возраст больных составил $58,7 \pm 14,2$ лет. Соотношение мужчин и женщин 1:1,3 (25 и 33 пациента соответственно). Средний срок наблюдения составил $4,5 \pm 1,3$ лет.

Методы. Конверсионное эндопротезирование проводилось одной хирургической бригадой посредством доступа по Хардингу. Средние сроки выполнения артропластики ТБС составили $5,6 \pm 2,8$ месяцев после остеосинтеза. При имплантации в 30 (51,7 %) случаях были использованы ножки цементной, а у 28 (48,3 %) пациентов – бесцементной фиксации. Из общего числа имплантированных бесцементных бедренных компонентов в 8,6 % случаев (5 пациентов) применялись ревизионные конические компоненты дистальной фиксации. Выбор бедренного компонента основывался на данных предоперационного планирования и наличия костного дефекта (по данным МСКТ) проксимального отдела бедра.

Среди имплантированных ацетабулярных компонентов в 29,3 % случаев (17 пациентов) отмечены бесцементные имплантаты, в 39,6 % наблюдений (23 больных) – цементные низкопрофильные и в 31,1 % случаев (18 пациентов) цементные чашки двойной мобильности.

Всем пациентам в предоперационном периоде однократно выполнялась пункция тазобедренного сустава для определения микробного спектра и цитологического исследования. Интраоперационно производился забор синовиальной жидкости и параартикулярных тканей, непосредственно прилежащих к металлоконструкции. Также у всех пациентов оценивались показатели СОЭ и СРБ в анализах крови для выявления малых признаков инфекции.

Методы оценки. В ходе клинического обследования проводили динамическую оценку боли по стандартной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в динамике в послеоперационном периоде – через 6, 12, 24 месяца после операции. Для исследования эффективности результатов конверсионного эндопротезирования, частоты и характера осложнений использовали оценку функционального состояния оперированного сустава с помощью шкалы Oxford Hip Score через 6, 12, 24 месяца после операции.

Статистические методы. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы IBM SPSS v. 20. Проверка на нормальность количественных значений проводилась на основании критерия Шапиро – Уилка в модификации J. P. Royston (1992) [12]. Для выявления статистических различий нормально распределенных показателей использовался критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок, критерий Манна – Уитни при ненормально

распределенных показателях. Для оценки качественных показателей использовался критерий χ^2 .

Результаты. Наше исследование подтверждает результаты других исследователей по данной тематике [3–6]. Конверсионное эндопротезирование после неудачных исходов хирургического лечения ППОБК является гораздо более сложной процедурой по сравнению с первичным эндопротезированием ТБС.

Среднее время операции в 1-й группе составило $115,5 \pm 15,3$ мин, во 2-й – $100,1 \pm 10,2$ мин (статистической разницы между группами не получено $p=0,078$). При этом среднее время составило 107,5 мин, что значительно выше по сравнению со стандартным эндопротезированием [5], но сопоставимо с результатами других авторов по этой теме, это связано с необходимостью удаления ранее установленной металлоконструкции [4].

Средний объем кровопотери составил 650 ± 123 мл в 1 группе, во 2-й 630 ± 108 мл ($p=0,089$), что статистически не показало разницы между группами, но значительно выше, чем при первичном эндопротезировании ТБС [13].

Функциональные результаты по OHS (рис. 1) в 1-й группе после операции, через 6–12–24 месяцев составили 33,9–36,8–37,3 баллов, во 2-й группе 34,5–35,9–36,7 баллов соответственно, что не показало статистически значимых отличий ($p=0,001$). Так же, как и показатели болевого синдрома в обеих группах к 6, 12, 24 месяцу после операции в среднем составили 2,5–1,2–1,2 балла по шкале ВАШ, что статистически не выявило разницы между группами ($p=0,001$), но эти показатели хуже по сравнению с первичным результатом ТЭП ТБС [14, 15]. Это связано с мышечной недостаточностью, возникающей вследствие большего объема диссекции мягких тканей из-за многократных оперативных вмешательств в одной области.

Средние показатели СРБ и СОЭ до операции в 1-й группе составили $5,4 \pm 0,3$ мг/л и $12,8 \pm 3,4$ мм/час соответственно, тогда как во 2-й $36,2 \pm 5,7$ мг/л и $46,4 \pm 9,3$ мм/час.

Таблица 1

Результаты бактериологических исследований

Table 1

	Бак посев до операции, N (%)		Бак посев интраоперационный, N (%)	
	«+»	«-»	«+»	«-»
Группа 1 (n=29)	0	29 (100 %)	4 (13,8 %)	25 (86,2 %)
«Грамм +»	–	–	1 (3,45 %)	–
«Грамм –»	–	–	3 (10,35 %)	–
Группа 2 (n=29)	4 (13,8 %)	25 (86,2 %)	5 (17,25 %)	24 (82,7 %)
«Грамм +»	1 (3,45 %)	–	3 (10,35 %)	–
«Грамм –»	2 (6,9 %)	–	2 (6,9 %)	–

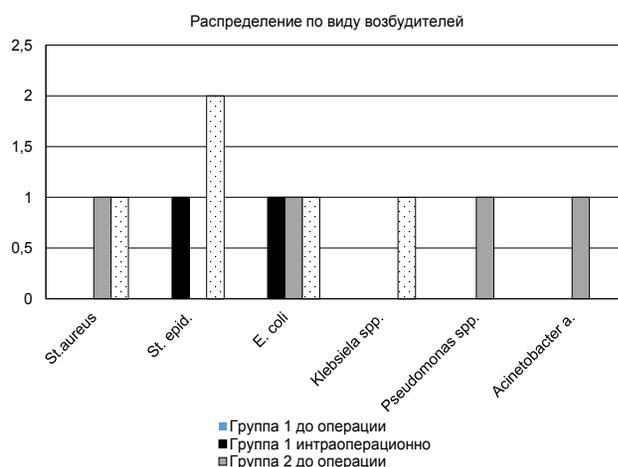


Рис. 2. Результаты бактериологических исследований

Fig. 2. Results of bacteriological studies

Результаты посевов, а также распределение возбудителей, представлены на рис. 2 и в табл. 1.

В 1-й группе в 100 % случаев предоперационный посев был отрицательный, тогда как интраоперационный – показал положительный результат в 4 случаях (13,8 %).

Во 2-й группе у 4 пациентов был положительный предоперационный бактериальный посев, тогда как интраоперационный бактериальный посев оказался положительный у них же и одного пациента, у которого до операции посев был отрицательным.

Используемая нами двухэтапная методика конверсионного эндопротезирования с выбором цементного спейсера, описанная Р. Н. Hsieh et al. (2006) [10], позволила снизить количество инфекционных осложнений, и, как следствие, снизить потребность в ревизионных вмешательствах, связанных с инфекцией. В 1-й группе инфекционные осложнения возникли только у 1 (3,4 %) пациента, у которого предоперационный посев был стерильным, но был получен положительный интраоперационный. Во 2-й группе инфекционные осложнения возникли только у 2 (6,8 %) пациентов, после выполнения 2-го этапа конверсионного эндопротезирования (замена спейсера на эндопротез). Что значимо ниже по сравнению с данными других авторов [9–11].

Хотя интраоперационные посевы считались раньше золотым стандартом для определения инфекции в ревизионном эндопротезировании [16], в настоящий момент нет стандарта для определения инфекции при конверсионном эндопротезировании [17]. Инфицированность металлоконструкции перед конверсионной артропластикой может составлять от 18 до 52 % [9, 18]. В нашем исследовании предоперационные посевы оказались положительными только в 6,8 % случаев, что, вероятно, связано с невозможностью получить биоматериал с поверхности импланта и отсутствия явного гнойного содержимого. Интраоперационные же посевы были положительны уже в 15,5 % случаев, что связано с отправкой на посев тканей, прилежащих непосредственно к металлоконструкциям. Однако это все равно значительно меньше по сравнению с мировыми данными [8, 9, 18], что может быть связано с невозможностью отправить саму металлоконструкцию на бактериологическое исследование или с низкой культурабельностью возбудителя.

Из 9 пациентов (15,5 %), у которых были получены положительные интраоперационные посевы, инфекционные осложнения развились только у 3 (5,1 %), что связано с активной длительной антибиотикотерапией в послеоперационном периоде, а также с использованием двухэтапной методики конверсионного эндопротезирования. Таким образом, количество возникших ГППИ у пациентов, перенесших конверсионное эндопротезирование ТБС с высоким риском инфекции посредством двухэтапной методики с постановкой временного спейсера ТБС, становится практически сопоставимым с результатами конверсионного эндопротезирования при низком риске развития инфекции. В нашем исследовании – 2 (6,8 %) пациента во 2-й группе; и 1 (3,4 %) пациент из 1-й группы соответственно.

Частота вывихов составила 1,7 %, что сопоставимо с 2,0 % при стандартном эндопротезировании и ниже, чем при конверсионном ЭП ТБС [5]. На наш взгляд, это связано с использованием переднела-

Таблица 2

Осложнения

Table 2

Complications

	Группа 1	Группа 2	Всего
Вывих ЭП	0	1 (3,4 %)	1 (1,7 %)
Перипротезный перелом	3 (10,3 %)	4 (13,7 %)	7 (12 %)
ГППИ	1 (3,4 %)	2 (6,8 %)	3 (5,4 %)
Асептическое расшатывание ЭП ТБС	1 (3,4 %)	1 (3,4 %)	2 (3,4 %)
Ревизионное ЭП ТБС	2 (6,8 %)	3 (10,3 %)	5 (8,6 %)
Всего	7(12 %)	13(22,4 %)	

терального доступа по Хардингу и более частым использованием чашек двойной мобильности в тех случаях, когда риск вывиха был наибольшим, а именно в случаях мышечной недостаточности и/или при дефектах большого вертела.

Ведущим осложнением в нашем исследовании являлись интраоперационные перипротезные переломы бедренной кости – у 7 пациентов (12 %). Что значимо выше по сравнению с результатами первичного ЭП ТБС [7]. Это связано с плохим качеством костной ткани вследствие перенесенных ранее оперативных вмешательств и наличием отверстий от установленных металлоконструкций. При возникновении перелома дальнейшая тактика зависела от его типа по ванкуверской классификации [19]. При переломах типа А в 4 случаях (6,9 %) использовались серкляжные элементы, при переломе типа В использовались ножки дистальной фиксации типа Вагнер в 3 случаях (5,2 %). В нашем исследовании количество интраоперационных переломов бедренной кости не отличалось от типа фиксации бедренного компонента эндопротеза – 3 при цементной и 4 при бесцементной, что связано с малой выборкой пациентов.

Заключение. Среднесрочные результаты конверсионного эндопротезирования тазобедренного сустава значимо ниже по сравнению с результатами первичного эндопротезирования тазобедренного сустава. У пациентов при конверсионном ЭП ТБС отмечается большее количество интраоперационных переломов бедренной кости и инфекционных осложнений. Использование двухэтапной методики конверсионного эндопротезирования с временной установкой спейсера с антибиотиком при подозрении на инфекцию позволяет снизить количество инфекционных осложнений после окончательной установки эндопротеза в 3 раза по сравнению с данными авторов [8, 9].

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Veronese N., Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018. Vol. 49, № 8. P. 1458–1460. DOI: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
- Кавалерский Г. М., Мурылев В. Ю., Рубин Г. Г. и др. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с ложными суставами шейки бедренной кости. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова*. 2016. № 1. С. 21–25.
- Randelli F., Viganò M., Holzapfel B. M. et al. Conversion hip arthroplasty via the direct anterior approach: pearls, pitfalls and personal experience // *Oper Orthop Traumatol*. 2022. Vol. 34, № 3. P. 177–188. English. DOI: 10.1007/s00064-022-00769-4.
- Hung C. C., Chen K. H., Chang C. W. et al. Salvage total hip arthroplasty after failed internal fixation for proximal femur and acetabular fractures // *J Orthop Surg Res*. 2023. Vol. 18, № 1. P. 45. DOI: 10.1186/s13018-023-03519-9. PMID: 36647088. Vol. PMID: PMC9843827.
- Douglas S. J., Remily E. A., Sax O. C. et al. How does conversion total hip arthroplasty compare to primary? *J Arthroplasty*. 2021. Vol. 36, № 7S. P. S155–S159. DOI: 10.1016/j.arth.2020.12.023. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33422393.
- Clement N. D., van der Linden M., Keating J. F. Higher rate of complications with uncemented compared to cemented total hip arthroplasty for displaced intracapsular hip fractures: A randomised controlled trial of 50 patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021. Vol. 31, № 3. P. 587–594. DOI: 10.1007/s00590-020-02808-x. PMID: 33068165. Vol. PMID: PMC7981295.
- Liu Y., Li C., Cao Z. et al. Undetected intraoperative periprosthetic femoral fractures in patients undergoing primary total hip arthroplasty: a retrospective case series and literature review. *Orthop Surg*. 2023. Vol. 15, № 3. P. 758–765. DOI: 10.1111/os.13646. PMID: 36647808. PMID: PMC9977600.
- Cichos K. H., Detweiler M., Parvizi J. et al. The fate of positive intraoperative cultures following conversion total hip arthroplasty. *Hip Int*. 2022. Vol. 32, № 1. P. 17–24. DOI: 10.1177/1120700020936628. PMID: 32573261.
- Nawaz Z., Fahad S., Umer M. et al. Outcome of proximal femur replacement in failed internal fixation of hip fractures, a case series. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020. Vol. 55. P. 84–87. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.04.019. PMID: 32477501. PMID: PMC7251496.
- Hsieh P. H., Chang Y. H., Chen S. H., Shih C. H. Staged arthroplasty as salvage procedure for deep hip infection following intertrochanteric fracture. *Int Orthop*. 2006. Vol. 30, № 4. P. 228–32. DOI: 10.1007/s00264-005-0059-6. PMID: 16673103. PMID: PMC2532121.

11. van den Kieboom J., Tirumala V., Klemt C., Kwon Y. M. Outcome of two-stage revision total hip and knee arthroplasty as a salvage procedure for deep infection of peri-articular fracture fixation: propensity score-matched study. *Arch Bone Jt Surg.* 2022. Vol. 10, № 7. P. 576–584. DOI: 10.22038/ABJS.2022.51393.2541. PMID: 36032643. PMCID: PMC9382256.
12. Royston P. Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. *Statistics and Computing.* 1992. Vol. 2. P. 117–119.
13. Тихилов Р. М., Серебряков А. Б., Шубняков И. И. и др. Влияние различных факторов на кровопотерю при эндопротезировании тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2012. № 3. С. 5–11.
14. Kjærgaard N., Kjærgaard J. B., Petersen C. L. et al. Thresholds for the Oxford Hip Score after total hip replacement surgery: a novel approach to postoperative evaluation. *J Orthop Traumatol.* 2017. Vol. 18, № 4. P. 401–406. DOI: 10.1007/s10195-017-0465-8. PMID: 28685345. PMCID: PMC5685983.
15. Heo S. M., Harris I., Naylor J. et al. Complications to 6 months following total hip or knee arthroplasty: observations from an Australian clinical outcomes registry. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020. Vol. 21. P. 602.
16. Parvizi J., Tan T. L., Goswami K. et al. The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria. *J Arthroplasty.* 2018. Vol. 33, № 5. P. 1309–1314.e2. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.078. PMID: 29551303.
17. Moussa F. W., Anglen J. O., Gehrke J. C. et al. The significance of positive cultures from orthopedic fixation devices in the absence of clinical infection. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 1997. Vol. 26. P. 617–620.
18. Poursalehian M., Lotfi M., Mortazavi S. M. J. Latent infections in conversion total hip arthroplasty following internal fixation of femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis of diagnostic methods. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2024 Feb 17. DOI: 10.1007/s00402-024-05216-6. Epub ahead of print. PMID: 38367062.
19. Duncan C. P., Masri B. A. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995. Vol. 44. P. 293–304. PMID: 7797866.
6. Clement N. D., van der Linden M., Keating J. F. Higher rate of complications with uncemented compared to cemented total hip arthroplasty for displaced intracapsular hip fractures: A randomised controlled trial of 50 patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2021;31(3):587–594. DOI: 10.1007/s00590-020-02808-x. PMID: 33068165; PMCID: PMC7981295.
7. Liu Y., Li C., Cao Z. et al. Undetected intraoperative periprosthetic femoral fractures in patients undergoing primary total hip arthroplasty: a retrospective case series and literature review. *Orthop Surg.* 2023;15(3):758–765. DOI: 10.1111/os.13646. PMID: 36647808; PMCID: PMC9977600.
8. Cichos K. H., Detweiler M., Parvizi J. et al. The fate of positive intraoperative cultures following conversion total hip arthroplasty. *Hip Int.* 2022;32(1):17–24. DOI: 10.1177/1120700020936628. PMID: 32573261.
9. Nawaz Z., Fahad S., Umer M. et al. Outcome of proximal femur replacement in failed internal fixation of hip fractures, a case series. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;55:84–87. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.04.019. PMID: 32477501; PMCID: PMC7251496.
10. Hsieh P. H., Chang Y. H., Chen S. H., Shih C. H. Staged arthroplasty as salvage procedure for deep hip infection following intertrochanteric fracture. *Int Orthop.* 2006;30(4):228–32. DOI: 10.1007/s00264-005-0059-6. PMID: 16673103; PMCID: PMC2532121.
11. van den Kieboom J., Tirumala V., Klemt C., Kwon Y. M. Outcome of two-stage revision total hip and knee arthroplasty as a salvage procedure for deep infection of peri-articular fracture fixation: propensity score-matched study. *Arch Bone Jt Surg.* 2022;10(7):576–584. DOI: 10.22038/ABJS.2022.51393.2541. PMID: 36032643; PMCID: PMC9382256.
12. Royston P. Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. *Statistics and Computing.* 1992;2:117–119.
13. Тихилов Р. М., Серебряков А. Б., Шубняков И. И. et al. The influence of various factors on blood loss in patients undergoing total hip replacement. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2012;18(3):5–11. (In Russ.).
14. Kjærgaard N., Kjærgaard J. B., Petersen C. L. et al. Thresholds for the Oxford Hip Score after total hip replacement surgery: a novel approach to postoperative evaluation. *J Orthop Traumatol.* 2017;18(4):401–406. DOI: 10.1007/s10195-017-0465-8. PMID: 28685345; PMCID: PMC5685983.
15. Heo S. M., Harris I., Naylor J. et al. Complications to 6 months following total hip or knee arthroplasty: observations from an Australian clinical outcomes registry. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21:602.
16. Parvizi J., Tan T. L., Goswami K. et al. The 2018 definition of periprosthetic hip and knee infection: an evidence-based and validated criteria. *J Arthroplasty.* 2018;33(5):1309–1314.e2. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.078. PMID: 29551303.
17. Moussa F. W., Anglen J. O., Gehrke J. C. et al. The significance of positive cultures from orthopedic fixation devices in the absence of clinical infection. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 1997;26:617–620.
18. Poursalehian M., Lotfi M., Mortazavi S. M. J. Latent infections in conversion total hip arthroplasty following internal fixation of femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis of diagnostic methods. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2024 Feb 17. DOI: 10.1007/s00402-024-05216-6. Epub ahead of print. PMID: 38367062.
19. Duncan C. P., Masri B. A. Fractures of the femur after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293–304. PMID: 7797866.

REFERENCES

1. Veronese N., Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury.* 2018;49(8):1458–1460. DOI: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
2. Kavalerskiy G. M., Murylyov V. Yu., Rubin G. G. et al. Hip arthroplasty in patients with femoral neck pseudarthrosis. *N. N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2016;(1):21–26. (In Russ.).
3. Randelli F., Viganò M., Holzapfel B. M. et al. Conversion hip arthroplasty via the direct anterior approach: pearls, pitfalls and personal experience. *Oper Orthop Traumatol.* 2022;34(3):177–188. English. DOI: 10.1007/s00064-022-00769-4.
4. Hung C. C., Chen K. H., Chang C. W. et al. Salvage total hip arthroplasty after failed internal fixation for proximal femur and acetabular fractures. *J Orthop Surg Res.* 2023;18(1):45. DOI: 10.1186/s13018-023-03519-9. PMID: 36647088; PMCID: PMC9843827.
5. Douglas S. J., Remily E. A., Sax O. C. et al. How does conversion total hip arthroplasty compare to primary? *J Arthroplasty.* 2021;36(7S):S155–S159. DOI: 10.1016/j.arth.2020.12.023. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33422393.

Информация об авторах:

Цед Александр Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель 2-го травматолого-ортопедического отделения НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8392-5380; **Муштин Никита Евгеньевич**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии и ортопедии, врач – травматолог-ортопед 2-го травматолого-ортопедического отделения НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7264-7861; **Жуковец Игорь Юрьевич**, врач-стажер хирургического отделения №11 Центра лечения сочетанной травмы, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1160-3045; **Дулаев Александр Кайсинович**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, член АО «Травма России», руководитель отдела травматологии, зав. кафедрой травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4079-5541.

Information about authors:

Tsed Alexandr N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the 2nd Traumatological and Orthopedic Department of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8392-5380; **Mushtin Nikita E.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Traumatology and Orthopedics, Orthopedic Traumatologist of the 2nd Traumatological and Orthopedic Department of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7264-7861; **Zhukovets Igor Yu.**, Trainee Doctor of the Surgical Department № 11 of the Center for the Treatment of Combined Trauma, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1160-3045; **Dulaev Alexandr K.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Member of AO Trauma Russia, Head of the Traumatology Department, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4079-5541.

© CC 0 Коллектив ваторов, 2024
УДК 616.713-001.45-06 : 616.125.2-001
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-57-61>

БРАХИОТОРАКАЛЬНОЕ ПУЛЕВОЕ РАНЕНИЕ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

А. В. Слободяник*, Д. А. Ясюченя, В. Н. Кравчук, И. И. Дзидзава, Б. Н. Котив

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 05.04.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Пулевые ранения сердца на поле боя встречаются достаточно редко. Пострадавшие в подавляющем большинстве гибнут в ближайшее время после получения ранения. Ранящий агент чаще всего пробивает сердце насквозь, тем самым вызывая массивное кровотечение и остановку деятельности сердца. Все редкие, уникальные случаи, когда раненые остались живы, связаны либо с потерей кинетической энергии ранящего агента, когда поражение происходит на пределе дальности полета, либо «запреградным» поражением, когда пуля или осколок первоначально пробивает «преграду» (бронезилет, кузов транспорта, рикошет от оружия или других твердых предметов и т. д.). Ранения, когда пуля попадает в плечо, рикошетит от костей скелета или позвоночника и поражает сердце, встречаются в единичных наблюдениях.

В представленном клиническом наблюдении комбатант получил ранение в левое плечо. На этапах медицинской эвакуации выявлено ранение грудной клетки с повреждением сердца и наличием инородного тела. Исходно ранение протекало без нарушений гемодинамики, и только спустя 36 часов после ранения появились первые симптомы нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы. В неотложном порядке раненый переведен реанимационной бригадой в специализированное кардиохирургическое отделение, где в условиях искусственного кровообращения выполнено экстренное оперативное вмешательство. Послеоперационный период протекал гладко. Пострадавший в настоящее время получает реабилитационное лечение.

Ранения сердца в условиях боевых действий высоко актуальны, являются крайне серьезной проблемой медицинской службы на всех этапах эвакуации, диагностики и лечения. Трудности диагностики ранений сердца связаны с отсутствием необходимой аппаратно-диагностической базы вблизи линии боевого соприкосновения и крайне быстрым развитием терминального состояния. Высокие показатели летальности обусловлены острыми нарушениями работы сердца (тампонада сердца, повреждение коронарных артерий, массивное кровотечение). Субъективные признаки кардиальных ранений зачастую отсутствуют ввиду поступления такой категории больных в бессознательном состоянии. В данном клиническом наблюдении своевременная диагностика на этапах оказания медицинской помощи и междисциплинарное взаимодействие позволило экстренно направить пострадавшего с брахиоторакальным пулевым ранением на этап оказания специализированной помощи.

Ключевые слова: брахиоторакальное пулевое ранение, ранение сердца, пулевое ранение сердца, огнестрельное повреждение левого предсердия

Для цитирования: Слободяник А. В., Ясюченя Д. А., Кравчук В. Н., Дзидзава И. И., Котив Б. Н. Брахиоторакальное пулевое ранение с повреждением левого предсердия. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):57–61. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-57-61.

* **Автор для связи:** Александр Валерьевич Слободяник, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: bodya2@mail.ru.

BRACHIAL THORACIC BULLET WOUND WITH DAMAGE TO THE LEFT ATRIUM

Alexander V. Slobodyanik*, Denis A. Yasuchenya, Vyacheslav N. Kravchuk,
Il'ya I. Dzidzava, Bogdan N. Kotiv

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 05.04.2024; accepted 29.05.2024

Bullet wounds to the heart on the battlefield are quite rare. The victims usually die in the near future after being injured. The injuring agent most often pierces through the heart, thereby causing massive bleeding and cardiac arrest. All rare, unique cases when the wounded remained alive are associated either with the loss of kinetic energy of the injuring agent when the defeat occurs at the limit of flight range, or with a «behind the barrier» defeat when a bullet

or fragment initially penetrates the «barrier» (armor, vehicle, ricochet from weapons or other solid objects, etc.). Injuries, when a bullet hits the shoulder, ricochets off the bones of the skeleton or spine and hits the heart, are found in isolated cases.

In the presented clinical observation, the combatant was wounded in the left shoulder. At the stages of medical evacuation, a chest injury with heart damage and the presence of a foreign body was revealed. Initially, the wound proceeded without hemodynamic disorders, and only 36 hours after the injury, the first symptoms of a violation of the cardiovascular system appeared. As a matter of urgency, the wounded man was transferred by the intensive care team to a specialized cardiac surgery department, where emergency surgery was performed in conditions of artificial circulation. The postoperative period was smooth. The victim is currently receiving rehabilitation treatment. Heart injuries in combat conditions are highly relevant and are an extremely serious problem of the medical service at all stages of evacuation, diagnosis and treatment. The difficulties in diagnosing heart wounds are associated with the lack of the necessary hardware and diagnostic base near the line of contact and the extremely rapid development of the terminal condition. High mortality rates are due to acute cardiac disorders (cardiac tamponade, damage to the coronary arteries, massive bleeding). Subjective signs of cardiac injuries are often absent due to the admission of such a category of patients in an unconscious state. In this clinical case, timely diagnosis at the stages of medical care and interdisciplinary interaction made it possible to urgently refer a victim with a brachiothoracic bullet wound to the stage of specialized care.

Keywords: *brachiothoracic bullet wound, heart injury, bullet wound to the heart, gunshot injury to the left atrium*

For citation: Slobodyanik A. V., Yasuchenya D. A., Kravchuk V. N., Dzidzava I. I., Kotiv B. N. Brachial thoracic bullet wound with damage to the left atrium. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):57–61. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-57-61.

* **Corresponding author:** Alexander V. Slobodyanik, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: bodya2@mail.ru.

Введение. Ранения в грудь в условиях боевых действий встречаются достаточно часто. В Великую Отечественную Войну, по данным различных авторов, ранения в грудь составляли от 20 до 35 %, в условиях военного конфликта в Афганистане встречаемость составляла, по разным данным, от 12 до 22 %, в военном конфликте на Северном Кавказе (1994–1996 гг.) частота варьировалась от 20 до 25 %, при военном конфликте на Северном Кавказе (1999–2002 гг.) ранения в грудь отмечались от 15 до 31 %. Военный конфликт по принуждению к миру в Абхазии и Южной Осетии был достаточно скоротечен, однако раненые в грудь составили от 8 до 12 %. Во Вьетнаме при военных действиях ранения в грудь составляли от 10 до 14 %, в военном конфликте в Северной Корее данный показатель варьировал от 10 до 15 %. Ранения сердца в военных конфликтах по разным данным составляли от 0,8 % до 3 % от всех раненых в грудь. Летальность у комбатантов с ранениями сердца по данным различных авторов варьировала от 8,2 до 42 %, а по некоторым данным достигала 82 % [1, 2].

Подходы к сортировке и принципам оказания медицинской помощи на театре военных действий отличаются от работы системы здравоохранения в мирный период. Короткий промежуток времени, в который поступает достаточно большое количество раненых и пострадавших с разной патологией и в состояниях различной степени тяжести, играет решающую роль в установлении диагноза и принятии решения о последующих медицинских мероприятиях. Наличие хорошо оснащенных и укомплектованных госпиталей позволяет в полной мере отвечать поставленным задачам. Однако передовые этапы в условиях максимально приближенных к линии боевого соприкосновения не имеют всего аппаратно-диагностического спектра [2, 3].

Объективный осмотр чаще всего является основным критерием при определении возможного ранения сердца, особенно если раневой канал или входное отверстие ранящего агента находится в проекции сердечной сумки. Однако при брахиоторакальных ранениях входное отверстие не дает повода хирургу задуматься на этапе сортировки о возможном ранении сердца. Относительно небольшая частота встречаемости такого огнестрельного ранения затрудняет диагностику и своевременную эвакуацию сразу на этапы оказания специализированной помощи, что может приводить к летальному исходу [4, 5].

Клиническое наблюдение. Представляется клиническое наблюдение диагностики ранения сердца на этапах оказания медицинской помощи и успешного оперативного вмешательства на сердце с удалением пули при брахиоторакальном ранении.

Военнослужащий О., 28 лет, получил ранение в левое плечо. Из анамнеза известно, что отметил потерю сознания в момент ранения. На месте оказана первая доврачебная помощь в виде наложения жгута на левую верхнюю конечность и обезболивания. Эвакуирован с поля боя, фельдшером части произведен контроль наложенного жгута, определено отсутствие поражения магистральных сосудов, жгут снят. В последующие 24 часа пациент не обращался за медицинской помощью, самостоятельно выполнял перевязки. Однако на следующий день отметил нарастающую слабость. Обратился за медицинской помощью к врачу части, направлен на следующий этап медицинской эвакуации. Так как в сопроводительной медицинской документации было указано только слепое ранение мягких тканей верхней левой конечности, он был эвакуирован в госпиталь для легкораненых и больных. При поступлении осмотрен хирургом (*рис. 1*).

Входное раневое отверстие находилось в верхней трети левого плеча по заднебоковой поверхности. Выходное отверстие не определялось. Направлен на рентгенографию левой верхней конечности с целью определения состояния костных структур, локализации и определения характера ранящего агента. На рентгенографии левой верхней конечности ранящий снаряд обнаружен не был (*рис. 2*).



Рис. 1. Фотография расположения входного отверстия после ранения
Fig. 1. Photo of the location of the entrance opening after injury



Рис. 2. Рентгенограмма левого плеча
Fig. 2. X-ray of the left shoulder



Рис. 3. Рентгенограмма органов грудной клетки: в прямой проекции (а); в боковой проекции (б)
Fig. 3. X-ray of the chest organs: in direct projection (a); in lateral projection (b)

Хирургом заподозрено брахиоторакальное ранение, выполнена рентгенография органов грудной клетки в двух проекциях (рис. 3, 4).

По результатам исследования определено, что инородное тело металлической плотности (рентгенологически соответствует пуле) располагается в проекции сердца, имеет место апикальный левосторонний пневмоторакс и малый гидроторакс слева, расширение тени сердца вправо. Учитывая давность ранения, апикальный пневмоторакс, малый гидроторакс, стабильное состояние, возможное повреждение сердца на данном этапе, решено воздержаться от дренирования левой плевральной полости.

Раненый в неотложном порядке транспортирован реанимационным автомобилем на этап специализированной помо-

щи. В условиях специализированного госпиталя выполнена эхокардиография и диагностирован гемоперикард до 3 см. Заподозрено проникающее ранение сердца. Сформулированы экстренные показания для оперативного вмешательства. Учитывая отсутствие аппарата искусственного кровообращения на данном этапе, в экстренном порядке пациент реанимационным автотранспортом доставлен в специализированное кардиохирургическое отделение учреждения Минздрава России. Спустя 42 часа от ранения пациент взят в операционную. Выполнена продольная стернотомия, перикардотомия, устранение гемоперикарда, интраоперационная рентгеноскопия, ревизия левого предсердия, удаление инородного тела из стенки левого предсердия, ушивание раны сердца, дренирование перикарда, дренирование левой плевральной полости.

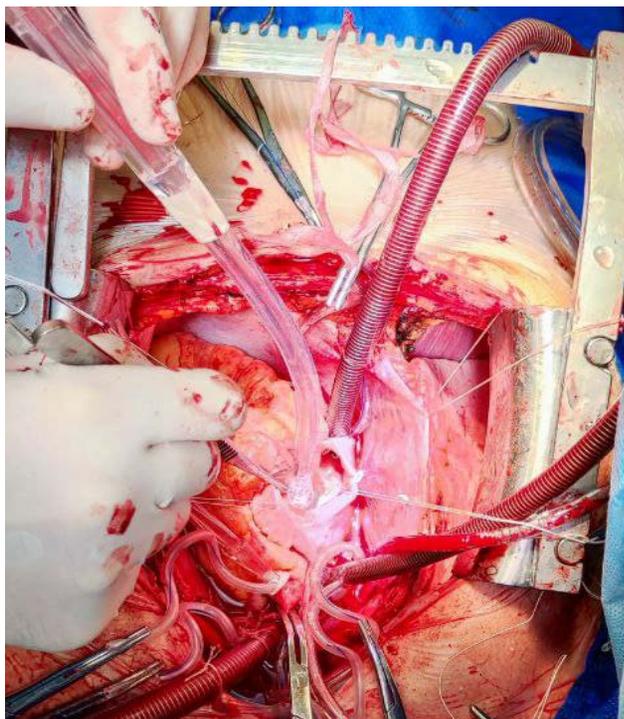


Рис. 4. Интраоперационная фотография. Ревизия камер сердца и удаление инородного тела

Fig. 4. Intraoperative photo. Revision of the heart chambers and removal of a foreign body

Ревизия камер сердца была обусловлена сложностью раневого канала, и с целью исключения других возможных повреждений структур сердца. Продолжительность операции составила 3 часа (рис. 4, 5).

Интраоперационно использовался аппарат искусственного кровообращения и аппарат возмещения форменных элементов крови. Послеоперационный период протекал гладко. Для последующего лечения и реабилитации раненый через 3 суток переведен в центральную военно-медицинскую организацию. В настоящее время пострадавший проходит реабилитацию, каких-либо нарушений со стороны органов и систем не определяется.

Заключение. Ранняя диагностика и оказание первичной медицинской помощи на поле боя и ранняя эвакуация раненых на этап специализированной медицинской помощи является весьма важным моментом в сохранении жизни и возвращении в строй военнослужащих. Специалисты, проводящие сортировку раненых, должны применять весь спектр знаний как по основному направлению их деятельности, так и по смежным специальностям, что позволит улучшить диагностику ранений сердца и своевременно организовать эвакуацию на нужный специализированный этап оказания медицинской помощи. Ряд авторов указывает на эффективность E-FAST исследования с целью диагностики ранений сердца, однако не на всех передовых этапах есть аппаратная часть и специалисты, которые владеют навыками проведения исследования. В данном конкретном клиническом наблюдении на путях эвакуации возможности выполнения такого исследования не было.

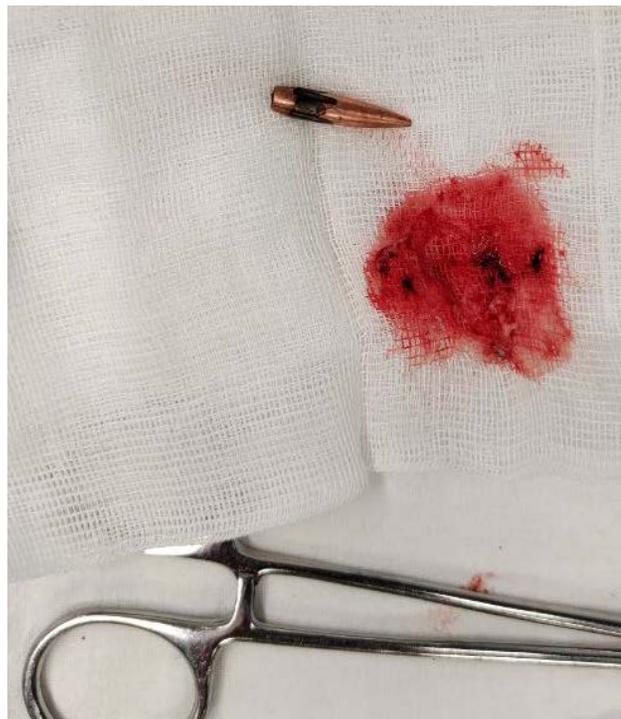


Рис. 5. Фотография удаленной пули

Fig. 5. Photo of the removed bullet

Огнестрельные ранения сердца сопровождаются высокой летальностью в первые часы после ранения на поле боя. В представленном редком клиническом наблюдении, вероятнее всего, у пули была низкая кинетическая энергия и/или рикошет от костей скелета с последующим повреждением левого предсердия в зоне устья легочных вен. Так как пуля застряла в мышечной стенке предсердия, то проникающего ранения сердца не было, что, вероятно, и характеризует отсутствие выраженной клинической картины и жизнеугрожающих осложнений.

В данном примере взаимодействие с гражданским здравоохранением позволило провести успешную диагностику и выполнить экстренное хирургическое вмешательство на сердце в специализированной кардиохирургической операционной без отправки на эвакуацию в центральные военно-медицинские организации. В данном случае такая эвакуация могла затянуть сроки оказания оперативного пособия, что, соответственно, могло бы привести к развитию осложнений у данного раненого (гемотампонада) или летального исхода.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного

согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров А. В., Самохвалов И. М., Суворов В. В. и др. Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы. Политравма. 2017. № 4. С. 6–15.
2. Самохвалов И. М., Шелепов А. М., Бадалов В. И. и др. Современные подходы к изучению санитарных и безвозвратных потерь хирургического профиля в военных конфликтах. Воен.-мед. журн. 2016. Т. 337, № 5. С. 10–16.
3. Чуприна А. П., Крюков Е. В., Войновский А. Е. и др. Брахиоторакальное ранение с повреждением правого легкого и миграцией пули через верхнюю легочную вену, левое предсердие в левый желудочек сердца. Воен.-мед. журн. 2020. Т. 341, № 1. С. 64–65.
4. Лищук А. Н., Карпенко И. Г., Элиас М. Х. и др. Использование гибридных медицинских технологий при минно-взрывных и огнестрельных ранениях сердца. Вестник новых медицинских тех-

нологий. Электронное издание. 2022. Т. 16, № 6. С. 19–28. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-6-1-2.

5. Шихвердиев Н. Н., Хубулава Г. Г., Лукьянов Н. Г. и др. Общехирургические аспекты сердечно-сосудистой хирургии: Учебно-методическое пособие. СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2023. 54 с.

REFERENCES

1. Goncharov A. V., Samokhvalov I. M., Suvorov V. V. et al. Problems of stage treatment of victims with severe combined injuries in the conditions of the regional trauma system. Polytrauma. 2017;(4):6–15. (In Russ.).
2. Samokhvalov I. M., Shelepov A. M., Badalov V. I. et al. Modern approaches to the study of sanitary and irrecoverable losses of surgical profile in military conflicts. Military Medical Journal. 2016;337(5):10–16. (In Russ.).
3. Chuprina A. P., Kryukov E. V. V., Voynovsky A. E. et al. Brachiothoracic wound with right lung injury and bullet migration through the superior pulmonary vein, left atrium to the left ventricle of the heart. Military Medical Journal. 2020;341(1):64–65. (In Russ.).
4. Lishchuk A. N., Karpenko I. G., Elias M. H. et al. The use of hybrid medical technologies in mine blast and gunshot wounds of the heart. Bulletin of New Medical Technologies. Electronic edition. 2022;16(6):19–28. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-6-1-2. (In Russ.).
5. Shikhverdiev N. N., Khubulava G. G., Lukyanov N. G. et al. General surgical aspects of cardiovascular surgery: educational and methodical manual. St. Petersburg: Publishing and Printing Association of Higher Educational Institutions, 2023. 54 p. (In Russ.).

Информация об авторах:

Слободяник Александр Валерьевич, кандидат медицинских наук, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0000-6233-5234; **Ясюченя Денис Александрович**, кандидат медицинских наук, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9461-3005; **Кравчук Вячеслав Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6337-104X; **Дзидзава Илья Игоревич**, доктор медицинских наук, доцент, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5860-3053; **Котив Богдан Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5609-0517.

Information about authors:

Slobodyanik Alexander V., Cand. of Sci. (Med.), Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0000-6233-5234; **Yasuchenya Denis A.**, Cand. of Sci. (Med.), Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9461-3005; **Kravchuk Vyacheslav N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6337-104X; **Dzidzava Il'ya I.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5860-3053; **Kotiv Bogdan N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5609-0517.

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
УДК 616.441-007.62-089.87 : 615.832
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-62-67>

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОВОЛНОВОЙ АБЛЯЦИИ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ГИПЕРПАРАТИРЕОЗЕ

М. Б. Салиба*, С. П. Ветшев, А. А. Максимова, Г. А. Жемерикин, Ф. П. Ветшев,
В. А. Живова, К. К. Попов, Е. А. Павлова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), Москва, Россия

Поступила в редакцию 06.05.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Цель публикации – клиническая демонстрация успешного применения миниинвазивного хирургического лечения больной первичным гиперпаратиреозом (ПГПТ) методом чрескожной микроволновой абляции (МВА) аденомы околощитовидной железы (ОЩЖ) под ультразвуковым наведением. Метод обеспечивает максимальную эффективность при наименьшей травматичности, меньшем периоде восстановления после операции и лучшем эстетическом эффекте. После миниинвазивного вмешательства пациентка предъявляла жалобы, связанные с гипocalциемией, которая развивается практически после любых вариантов радикального лечения ПГПТ. Других осложнений не выявлено. Дальнейшее динамическое наблюдение осуществлял эндокринолог по месту проживания. Полученные хорошие результаты позволяют продолжить накопление опыта МВА при заболеваниях ОЩЖ.

Ключевые слова: первичный гиперпаратиреоз, околощитовидная железа, микроволновая абляция, паратиреома, чрескожные вмешательства, термоабляция

Для цитирования: Салиба М. Б., Ветшев С. П., Максимова А. А., Жемерикин Г. А., Ветшев Ф. П., Живова В. А., Попов К. К., Павлова Е. А. Первый опыт применения микроволновой абляции при первичном гиперпаратиреозе. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):62–67. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-62-67.

* **Автор для связи:** Максим Б. Салиба, ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2. E-mail: saliba_m_b@staff.sechenov.ru.

THE FIRST EXPERIENCE OF APPLYING MICROWAVE ABLATION IN PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM

Maksim B. Saliba*, Sergey P. Vetshev, Anastasia A. Maksimova, Gleb A. Zhemerikin,
Fedor P. Vetshev, Victoria A. Zhivova, Kirill K. Popov, Ekaterina A. Pavlova

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Received 06.05.2024; accepted 26.06.2024

The OBJECTIVE of this article was to present a clinical demonstration of the successful experience of using minimally invasive surgical treatment of a patient with primary hyperparathyroidism (PHPT) by percutaneous microwave ablation (MWA) of parathyroid adenoma, under ultrasound guidance. This method provides maximum effectiveness with minimal invasiveness, a shorter recovery period after surgery, and a better cosmetic effect. After the minimally invasive intervention, the patient had complaints related to hypocalcemia, which develops practically after any form of radical PHPT treatment. No other complications were observed. Further dynamic observation was carried out by an endocrinologist at the place of residence. The obtained positive results demonstrated a good perspective of PHPT treatment by using MWA.

Keywords: primary hyperparathyroidism, parathyroid gland, microwave ablation, parathyroid adenoma, percutaneous interventions, thermal ablation

For citation: Saliba M. B., Vetshev S. P., Maksimova A. A., Zhemerikin G. A., Vetshev F. P., Zhivova V. A., Popov K. K., Pavlova E. A. The first experience of applying microwave ablation in primary hyperparathyroidism. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):62–67. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-62-67.

* **Corresponding author:** Maksim B. Saliba, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, 2, Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119991, Russia. E-mail: saliba_m_b@staff.sechenov.ru.



Рис. 1. Ультразвуковая сканограмма. Аденома правой нижней ОЩЖ (указана стрелкой)

Fig. 1. Ultrasound scan. Adenoma of the right lower parathyroid gland (indicated by the arrow)

Введение. ПГПТ – эндокринное заболевание, развивающееся в результате чрезмерной выработки паратиреоидного гормона (ПТГ) ОЩЖ. Заболевание относят к наиболее распространенным эндокринопатиям: оно занимает 3 место после сахарного диабета и заболеваний щитовидной железы. Распространенность заболевания варьирует от 0,1 до 1,0 % [1]. ПГПТ обусловлен солитарной паратиромой примерно в 80 % наблюдений, гиперплазией 4-х ОЩЖ – в 15 %, 2 аденомами и более – в 2–4 % наблюдений. Карциному ОЩЖ выявляют у 1 % больных [2]. Классический тяжелый ПГПТ связан с повышенной смертностью [3]. Результаты исследований подчеркивают социально-экономическую значимость ПГПТ: 62,1 % пациентов являются людьми трудоспособного возраста [2, 4].

Единственным радикальным способом лечения при ПГПТ считают оперативное вмешательство [5–8]. Чаще всего осуществляют селективную паратиреоидэктомию (ПТЭ) [3]. Помимо объема ПТЭ важным аспектом является хирургический доступ. Последний представлен различными способами формирования операционного поля (проекционно и внепроекционно).

Успехи эндокринной хирургии во многом обусловлены достижениями дооперационной и интраоперационной инструментальной топической диагностики [6, 9, 10]. Комбинация лучевых и волновых методов диагностики позволяет с высокой точностью обнаружить патологически измененную железу и сформировать показания к малотравматичному вмешательству [11, 12].

Новое направление миниинвазивной хирургии в лечении пациентов с ПГПТ – чрескожные методы локальной деструкции. Полагают, что эти методы обеспечивают максимальную эффективность при наименьшей травматичности и отсутствии дефек-



Рис. 2. Сцинтиграмма. Зона накопления радиофармпрепарата в проекции правой нижней ОЩЖ (указана стрелкой)

Fig. 2. Scintigram. The accumulation zone of the radioactive isotope in the projection of the lower right side (indicated by the arrow)

тов кожного покрова после операции [13, 14]. По данным зарубежных авторов, МВА нашла применение и при ПГПТ [8]. По сравнению с другими методами термического воздействия, этот способ обладает рядом преимуществ, среди которых можно выделить возможность создавать большие зоны некроза за меньшее время [15].

Цель – клиническая демонстрация успешного применения миниинвазивного хирургического лечения больной ПГПТ методом чрескожной МВА аденомы ОЩЖ под ультразвуковым наведением.

Клиническое наблюдение. Представляем описание первого собственного опыта МВА при ПГПТ. У пациентки 41 года при диспансерном обследовании выявлен повышенный уровень ПТГ до 11,1 пмоль/л (допустимые значения – 1,3–6,8 пмоль/л) и общего кальция сыворотки крови до 2,9 ммоль/л (2,2–2,65 ммоль/л), ионизированного кальция до 1,4 ммоль/л (1,15–1,35 ммоль/л). Каких-либо жалоб не предъявляла. Дополнительное обследование в амбулаторном режиме. При денситометрии костей патологических изменений не выявлено. Выполнено УЗИ органов брюшной полости, патологических изменений, а также признаков холецистолитиаза, нефролитиаза не обнаружено. Проводили лечение препаратами витамина Д3, улучшения лабораторных показателей не последовало.

При УЗИ щитовидная железа – без патологических изменений, по заднему контуру правой доли в средней ее трети обнаружена гипоехогенная структура 10,2×4,4×7 мм (рис. 1).

При радионуклидном исследовании (однофотонная эмиссионная компьютерная томография ОЩЖ с радиофармпрепаратом ^{99m}Tc -Технетрил, 700МБк) выявлен участок накопления радиофармпрепарата в проекции среднего полюса правой доли щитовидной железы. Полученные результаты свидетельствовали об аденоме правой нижней ОЩЖ (рис. 2).

По результатам комплексного обследования выявлены показания к хирургическому вмешательству. В ходе коллегиального решения рассмотрена возможность чрескожной МВА под контролем УЗИ как альтернатива эксцизионному вмешательству. Получено добровольное информированное согласие пациентки.

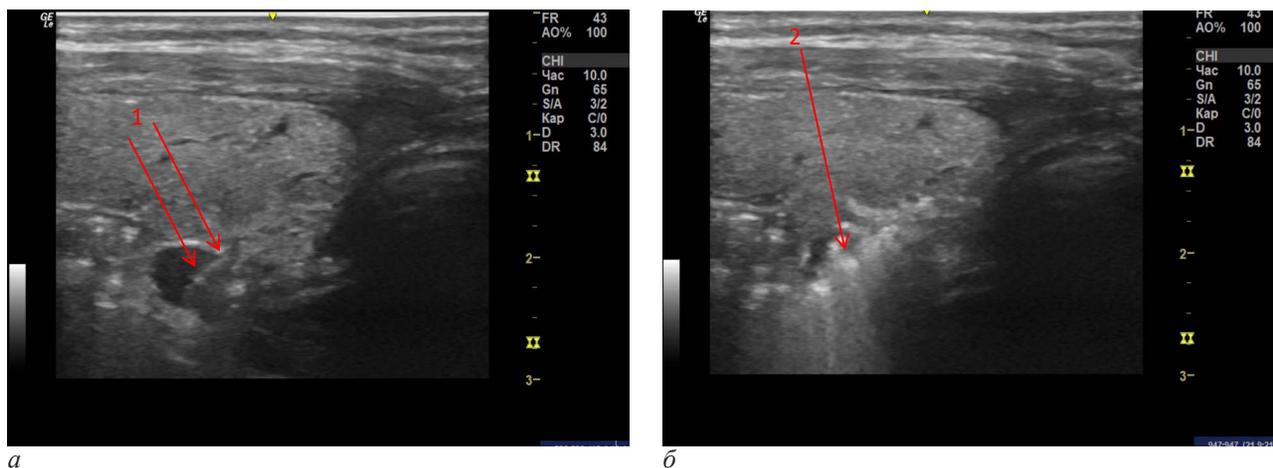


Рис. 3. Ультразвуковая сканограмма. Этапы МВА: а – позиционирование аппликатора; б – начало микроволнового воздействия; 1 – антенна установлена в аденому ОЩЖ (указана двумя стрелками); 2 – зона воздействия (гиперэхогенный участок в области абляции, указан стрелкой)

Fig. 3. Ultrasound scan. Stages of the MWA: a – installation of cooled-shaft antenna; б – the beginning of exposure to microwaves; 1 – the antenna is installed in the parathyroid adenoma (indicated by two arrows); 2 – the impact zone (hyperechogenic site in the ablation area, indicated by the arrow)

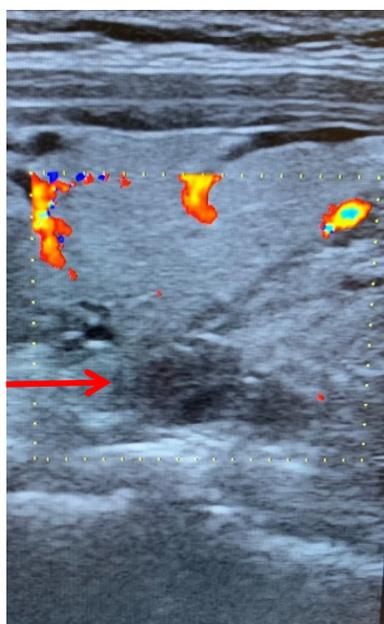


Рис. 4. Ультразвуковая сканограмма, режим цветного картирования (первые сутки после операции. Гипо-гиперэхогенная зона коагуляционного некроза ОЩЖ и отсутствие признаков кровотока (указана стрелкой))

Fig. 4. Ultrasound scan, color mapping mode (the first day after the operation. Hypo-hyperechogenic zone of coagulation necrosis of the parathyroid gland and the absence of signs of blood flow (indicated by the arrow))

В сентябре 2023 г. пациентка госпитализирована в хирургическое отделение Университетской клинической больницы № 1. Под внутривенным наркозом выполнена чрескожная МВА новообразования правой нижней ОЩЖ. Выбор анестезиологического пособия был обусловлен необходимостью создать оптимальную фиксацию рабочей части антенны (аппликатор) в зоне термического воздействия. Предварительно под контролем УЗИ с целью сепарации опухоли от рядом расположенных анатомических структур выполнена межфасциальная гидропрепаровка. Доступом на шее слева под контролем УЗИ через паренхиму щитовидной железы в опухоль ОЩЖ установлен аппликатор толщиной 1,2 мм и рабочей поверхностью 5 мм до

уровня противоположного края опухоли. Воздействие микроволнами в течение 30 сек мощностью 45 Вт техникой moving shot (рис. 3, а, б). Транзиторная гиперэхогенная зона полностью покрыла все поле опухоли. Аппликатор удален с коагуляцией пунктирного канала. Через 6 часов после операции пациентка вернулась к обычному режиму дня и питанию.

На следующий день выполнено УЗИ. В зоне микроволнового воздействия выявлено округлое гиперэхогенное образование с четкими ровными контурами (рис. 4). ПТГ – 2,1 пмоль/л, кальций сыворотки – 2,24 ммоль/л. Пациентка предъявляла жалобы на онемение кончиков пальцев, тремор рук. Назначены препараты кальция 1500 мг в сутки, витамин D 1200 МЕ, альфакальцидол 4 мкг, дополнительно – кальций лактоглоконат 500 мг при возникновении тремора, судорог. На фоне проводимого лечения состояние нормализовалось, выписана в удовлетворительном состоянии.

Дальнейшее динамическое наблюдение осуществлял эндокринолог по месту жительства. Результаты лабораторных показателей периперационного периода представлены в таблице и на диаграмме (рис. 5).

Обсуждение. В течение последних 15–20 лет в качестве альтернативы традиционной ПТЭ предложено несколько вариантов миниинвазивных операций. В их основе – разные модификации оперативного доступа: проекционные эндоскопические вмешательства, минимально инвазивная видеоассистированная ПТЭ, открытая минимально инвазивная ПТЭ, ПТЭ из открытого фокусированного мини-доступа, внепроекционные эндоскопические операции. Во многих исследованиях указывается, что миниинвазивная ПТЭ как проекционными доступами, так и удаленными, позволяет сократить продолжительность операции, уменьшить число осложнений, продолжительность пребывания пациентов в стационаре и расходы на лечение [3, 16–18].

Открытые мини-доступы не улучшают экспозицию анатомических образований по сравнению с традиционной ПТЭ. Экстрацервикальные эндоскопические операции позволяют получить хоро-

Периоперационные лабораторные результаты

Perioperative laboratory results

Параметр	До операции МВА	После операции МВА						
		1 сутки	2 сутки	3 сутки	7 сутки	1 месяц	2 месяца	3 месяца
ПТГ, пмоль/л	11,1	2,1	2,1	2,1	1,2	5,82	4,45	4,21
Общий Са, моль/л	2,49	2,35	2,24	2,56	2,96	2,16	2,2	2,3
Ca ²⁺ , ммоль/л	1,38	1,33	1,32	1,3	1,63	1,32	1,3	1,3

Примечание: ПТГ – паратиреоидный гормон; общий Са – общий кальций крови; Ca²⁺ – ионизированный кальций крови.

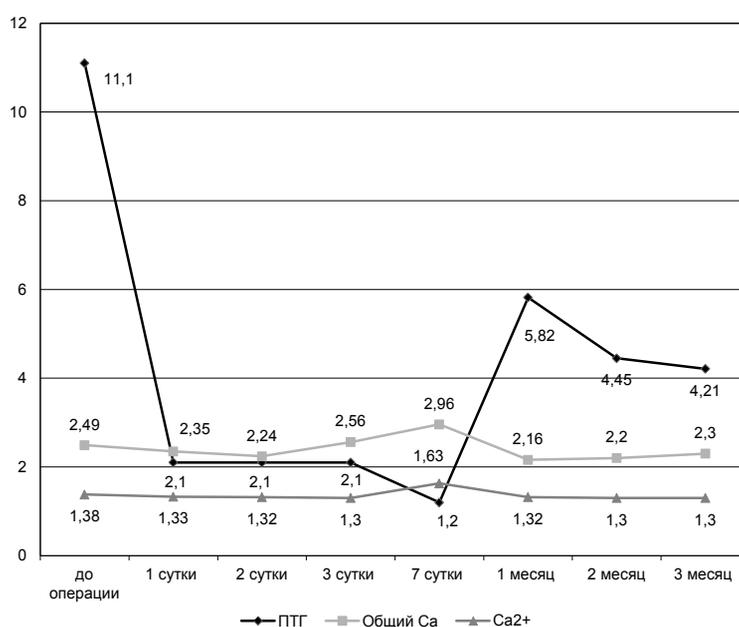


Рис. 5. Диаграмма. Изменение основных лабораторных показателей: ПТГ – паратиреоидный гормон, Общий Са – общий кальций крови, Ca⁺⁺ – ионизированный кальций крови

Fig. 5. Chart. Changes in the main laboratory parameters: ПТГ – parathyroid hormone, общий Са⁺⁺ – total blood calcium, Ca⁺⁺ – ionized blood calcium

ший косметический эффект, но при этих вмешательствах невозможно избежать рассечения мягких тканей при формировании субфасциального туннеля и доступа к ОЦЖ, что осложняет течение послеоперационного периода и требует дополнительного применения нестероидных противовоспалительных средств [18].

В последние десятилетия наравне с эксцизией в клиническую практику стали внедрять локальные методы деструкции новообразований [19]. Подобные вмешательства обеспечивают максимальный косметический (эстетический) эффект, нивелируют проблему психологической травмы в связи с формированием послеоперационного рубца, положительно влияют на качество жизни, позволяют существенно оптимизировать хирургическую помощь.

Среди локальных методов деструкции патологических очагов ОЦЖ выделяют химическую и различные виды энергетической абляции.

Чрескожная химическая абляция подразумевает инъекцию этанола, который вызывает денатурацию белков, запуская коагуляционный некроз ткани, подвергшейся воздействию. Технологию применя-

ли в начале развития чрескожных вмешательств, однако в настоящее время она не получила широкого распространения ввиду небольшой эффективности при узловых образованиях [20].

Чрескожная энергетическая абляция представляет совокупность различных технологий, среди которых выделяют радиочастотную, лазерную, интерстициальную фотодинамическую и микроволновую абляцию. Если в 2000-е гг. основным видом чрескожного воздействия считали радиочастотную абляцию (РЧА), то в последнее время все шире применяют МВА, обладающую значительными преимуществами по сравнению с другими методами термической абляции [15, 21]. Это связано с реализацией энергии, используемой для МВА. Аппликатор антенны излучает электромагнитные волны, которые вызывают вращение полярно заряженных молекул. В результате этого происходит преобразование кинетической энергии в тепловую (>100 °С), что вызывает полную денатурацию белков и развитие коагуляционного некроза [22]. Микроволны проникают через обезвоженные и карбонизированные структуры; такое воздействие позволяет

создавать большую температуру в опухоли значительно быстрее, чем при РЧА [4]. Эффективность воздействия не зависит от электропроводности тканей, что позволяет осуществлять абляцию в тканях с любым импедансом [23].

Термическая абляция ОЩЖ с помощью микроволнового воздействия впервые использована для хирургического лечения при ПГПТ. В отличие от существующих методов лечения МВА сочетает малую травматичность и достаточную радикальность вмешательства. По немногочисленным данным, осложнения после МВА наблюдаются реже, чем после других способов хирургического лечения [5, 24].

Заключение. Представлен первый успешный опыт операции МВА для лечения ПГПТ. Полученные хорошие результаты позволяют рассматривать МВА наряду с другими методами абляции. Необходимо дальнейшее накопление опыта для определения места МВА ОЩЖ в хирургической практике, в том числе и в сравнении с эксцизионными методами лечения. Особенности послеоперационной биохимической реконвалесценции также требуют отдельного междисциплинарного изучения.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Göbüt H., Bostanci H. The evolution of primary hyperparathyroidism publications and global productivity from past to present: A bibliometric analysis during 1980 to 2022. *Medicine (Baltimore)*. 2023. Vol. 102, № 35. P. e34622. DOI: 10.1097/MD.00000000000034622.
- Cordellat I. M. Hyperparathyroidism: primary or secondary disease? // *Reumatol Clin*. 2012. Vol. 8, № 5. P. 287–291. DOI: 10.1016/j.reuma.2011.06.001.
- Singh Ospina N. M., Rodriguez-Gutierrez R., Maraka S. et al. Outcomes of parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg*. 2016. Vol. 40, № 10. P. 2359–2377. DOI: 10.1007/s00268-016-3514-1.
- Ma H., Ouyang C., Huang Y. et al. Comparison of microwave ablation treatments in patients with renal secondary and primary hyperparathyroidism. *Ren Fail*. 2020. Vol. 42, № 1. P. 66–76. DOI: 10.1080/0886022X.2019.1707097.
- Neves M. C., Santos R. O., Ohe M. N. Surgery for primary hyperparathyroidism. *Arch Endocrinol Metab*. 2022. Vol. 66, № 5. P. 678–688. DOI: 10.20945/2359-399700000557.
- Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Мокрышева Н. Г. и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению первичного

- гиперпаратиреоза у взрослых пациентов. *Эндокринная хирургия*. 2022. Т. 16, № 4. С. 5–54.
- Осминская Е. Д., Знаменский А. А., Шпажникова Т. И. Хирургическое лечение гиперпаратиреоза. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2014. № 12. P. 83–87.
 - Bilezikian J. P., Khan A. A., Silverberg S. J. et al. Evaluation and management of primary hyperparathyroidism: summary statement and guidelines from the fifth international workshop. *J Bone Miner Res*. 2022. Vol. 37, № 11. P. 2293–2314. DOI: 10.1002/jbmr.4677.
 - Ромашенко П. Н., Майстренко Н. А., Криволапов Д. С., Вшивцев Д. О. Радионавигационные и фотодинамические методики интраоперационной визуализации околощитовидных желез (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020. Т. 179, № 3. С. 113–119.
 - Ромашенко П. Н., Фомин Н. Ф., Вшивцев Д. О. и др. Топографо-анатомическое и клиническое обоснование оптимальной минимально инвазивной методики паратиреоидэктомии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021, Т. 180, № 4. С. 11–17.
 - Прокина В. Е., Аншелес А. А., Тарасов А. В. и др. Сопоставление клинической картины, лабораторных показателей и данных сцинтиграфии у пациентов с различными вариантами первичного и вторичного гиперпаратиреоза. *Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение*. 2022. Т. 1, № 38. С. 24–32.
 - Wilhelm S. M., Wang T. S., Ruan D. T. et al. The American Association of Endocrine Surgeons guidelines for definitive management of primary hyperparathyroidism. *JAMA Surg*. 2016. Vol. 151, № 10. P. 959–968. DOI: 10.1001/jamasurg.2016.2310.
 - Chen Z., Cheng L., Zhang W., He W. Ultrasound-guided thermal ablation for hyperparathyroidism: current status and prospects. *Int J Hyperthermia*. 2022. Vol. 39, № 1. P. 466–474. DOI: 10.1080/02656736.2022.2028907.
 - Wei Y., Peng C. Z., Wang S. R. et al. Effectiveness and safety of thermal ablation in the treatment of primary hyperparathyroidism: a multicenter study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021. Vol. 106, № 9. P. 2707–2717. DOI: 10.1210/clinem/dgab240.
 - Xu W., Li S., Cheng F. et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation for patients with primary and secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2023. Vol. 55, № 9. P. 2237–2247. DOI: 10.1007/s11255-023-03543-y.
 - Çalışkan M., Demirci T., Cengiz H. Evaluation of voice quality in primary hyperparathyroidism patients undergoing minimally invasive parathyroid surgery. *Cir Cir*. 2022. Vol. 90, № S1. P. 45–51. DOI: 10.24875/CIRU.21000469.
 - Giudici F., Fortuna L., Russo E. et al. Surgery for sporadic primary hyperparathyroidism: evolution over the last twenty years in a monocentric setting. *Cancers (Basel)*. 2023. Vol. 15, № 9. P. 2581. DOI: 10.3390/cancers15092581.
 - Курганов И. А., Емельянов С. И., Богданов Д. Ю. и др. Миниинвазивная видеоассистированная паратиреоидэктомия при первичном гиперпаратиреозе. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2017. № 7. С. 33–39.
 - Cho S. J., Baek J. H., Chung S. R. et al. Long-term results of thermal ablation of benign thyroid nodules. P. a systematic review and meta-analysis. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2020. Vol. 35, № 2. P. 339–350. DOI: 10.3803/EnM.2020.35.2.339.
 - He L., Zhao W., Xia Z. et al. Comparative efficacy of different ultrasound-guided ablation for the treatment of benign thyroid nodules: Systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2021. Vol. 16, № 1. P. e0243864. DOI: 10.1371/journal.pone.0243864.
 - Liu C., Wu B., Huang P. et al. US-guided percutaneous microwave ablation for primary hyperparathyroidism with parathyroid nodules: feasibility and safety study. *J Vasc Interv Radiol*. 2016. Vol. 27, № 6. P. 867–875. DOI: 10.1016/j.jvir.2016.02.013.
 - Xu W., Li S., Cheng F. et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation for patients with primary and secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2023. Vol. 55, № 9. P. 2237–2247. DOI: 10.1007/s11255-023-03543-y.
 - Балахнин П. В., Шмелев А. С., Шапинов Е. Г. Чрескожная энергетическая абляция опухолей. Р. принципы, технологии, результаты. *Практическая онкология*. 2016. Т. 17, № 3. С. 129–153.
 - Сидоров Д. В., Степанов С. О., Гришин Н. А. и др. Микроволновая абляция при лечении злокачественных новообразований печени // *Онкология. Журнал им. П. А. Герцена*. 2013. Т. 2, № 2. С. 27–31.

REFERENCES

- Göbüt H., Bostanci H. The evolution of primary hyperparathyroidism publications and global productivity from past to present: A bibliometric analysis during 1980 to 2022. *Medicine (Baltimore)*. 2023; 102(35):e34622. DOI: 10.1097/MD.00000000000034622.
- Cordellat I. M. Hyperparathyroidism: primary or secondary disease? *Reumatol Clin*. 2012;8(5):287–291. DOI: 10.1016/j.reuma.2011.06.001.
- Singh Ospina N. M., Rodriguez-Gutierrez R., Maraka S. et al. Outcomes of parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg*. 2016;40(10):2359–2377. DOI: 10.1007/s00268-016-3514-1.
- Ma H., Ouyang C., Huang Y. et al. Comparison of microwave ablation treatments in patients with renal secondary and primary hyperparathyroidism // *Ren Fail*. 2020;42(1):66–76. DOI: 10.1080/0886022X.2019.1707097.
- Neves M. C., Santos R. O., Ohe M. N. Surgery for primary hyperparathyroidism. *Arch Endocrinol Metab*. 2022;66(5):678–688. DOI: 10.20945/2359-3997000000557.
- Dedov I. I., Melnichenko G. A., Mokrysheva N. G. et al. Draft of clinical guidelines for the diagnosis and treatment of primary hyperparathyroidism in adult patients. *Endocrine Surgery*. 2022;16(4):5–54. (In Russ.). DOI: 10.14341/2Fserg12790.
- Osminkaia E. D., Znamenskii A. A., Shpazhnikova T. I. Surgical treatment of hyperparathyroidism. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2014; (12):83–87. (In Russ.).
- Bilezikian J. P., Khan A. A., Silverberg S. J. et al. Evaluation and management of primary hyperparathyroidism: summary statement and guidelines from the fifth international workshop. *J Bone Miner Res*. 2022; 37(11):2293–2314. DOI: 10.1002/jbmr.4677.
- Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Krivol. apov D. S., Vshivtsev D. O. Radio navigation and photodynamic methods for intraoperative visualization of the parathyroid glands (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(3):113–119. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-113-119.
- Romashchenko P. N., Fomin N. F., Vshivtsev D. O. et al. Topographic, anatomical and clinical rationale of the optimal minimally invasive technique of parathyroidectomy. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):11–17. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-11-17.
- Prokina V. E., Ancheles A. A., Tarasov A. V. et al. Comparison of the clinical picture, laboratory parameters and scintigraphy data in patients with various variants of primary and secondary hyperparathyroidism. *Endocrinology: News. Opinions. Training*. 2022;1(38):24–32. (In Russ.). DOI: 10.33029/2304-9529-2022-11-1-24-32.
- Wilhelm S. M., Wang T. S., Ruan D. T. et al. The American Association of Endocrine Surgeons guidelines for definitive management of primary hyperparathyroidism. *JAMA Surg*. 2016;151(10):959–968. DOI: 10.1001/jamasurg.2016.2310.
- Chen Z., Cheng L., Zhang W., He W. Ultrasound-guided thermal ablation for hyperparathyroidism: current status and prospects. *Int J Hyperthermia*. 2022;39(1):466–474. DOI: 10.1080/02656736.2022.2028907.
- Wei Y., Peng C. Z., Wang S. R. et al. Effectiveness and safety of thermal ablation in the treatment of primary hyperparathyroidism: a multicenter study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021;106(9):2707–2717. DOI: 10.1210/clinem/dgab240.
- Xu W., Li S., Cheng F. et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation for patients with primary and secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2023;55(9):2237–2247. DOI: 10.1007/s11255-023-03543-y.
- Çalışkan M., Demirci T., Cengiz H. Evaluation of voice quality in primary hyperparathyroidism patients undergoing minimally invasive parathyroid surgery. *Cir Cir*. 2022;90(S1):45–51. DOI: 10.24875/CIRU.21000469.
- Giudici F., Fortuna L., Russo E. et al. Surgery for sporadic primary hyperparathyroidism: evolution over the last twenty years in a mono-centric setting. *Cancers (Basel)*. 2023;15(9):2581. DOI: 10.3390/cancers15092581.
- Kurganov I. A., Emel'ianov S. I., Bogdanov D. et al. The minimally invasive video-assisted parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017;(7):33–39. (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2017733-39.
- Cho S. J., Baek J. H., Chung S. R. et al. Long-term results of thermal ablation of benign thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *Endocrinol Metab (Seoul)*. 2020;35(2):339–350. DOI: 10.3803/EnM.2020.35.2.339.
- He L., Zhao W., Xia Z. et al. Comparative efficacy of different ultrasound-guided ablation for the treatment of benign thyroid nodules: Systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2021;16(1):e0243864. DOI: 10.1371/journal.pone.0243864.
- Liu C., Wu B., Huang P. et al. US-guided percutaneous microwave ablation for primary hyperparathyroidism with parathyroid nodules: feasibility and safety study. *J Vasc Interv Radiol*. 2016;27(6):867–875. DOI: 10.1016/j.jvir.2016.02.013.
- Xu W., Li S., Cheng F. et al. Microwave ablation versus radiofrequency ablation for patients with primary and secondary hyperparathyroidism: a meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2023;55(9):2237–2247. DOI: 10.1007/s11255-023-03543-y.
- Balakhnin P. V., Shmelev A. S., Shachinov E. G. Percutaneous energy ablation of tumors: principles, technologies, results. *Practical oncology*. 2016;17(3):129–153. (In Russ.). DOI: 10.31917/1703129.
- Sidorov D. V., Stepanov S. O., Grishin N. A. et al. Microwave ablation in the treatment of malignant liver neoplasms. *P. A. Herzen Journal of Oncology*. 2013;2(2):27–31. (In Russ.).

Информация об авторах:

Салиба Максим Бошрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-0746-4452; **Ветшев Сергей Петрович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1827-6764; **Максимова Анастасия Андреевна**, студент, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0009-0009-5260-6833; **Жемерикин Глеб Александрович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4241-4856; **Ветшев Федор Петрович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии № 1, зав. кафедрой, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6589-092X; **Живова Виктория Алексеевна**, лаборант кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-7652-2468; **Попов Кирилл Константинович**, ассистент кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0009-0002-1935-3300; **Павлова Екатерина Александровна**, лаборант кафедры факультетской хирургии № 1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия), ORCID: 0009-0001-0313-1263.

Information about authors:

Saliba Maksim B., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-0746-4452; **Vetshev Sergey P.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1827-6764; **Maksimova Anastasia A.**, Student, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0009-5260-6833; **Zhemerikin Gleb A.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4241-4856; **Vetshev Fedor P.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery № 1, Head of the Department, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6589-092X; **Zhivova Victoria A.**, Laboratory Assistant of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-7652-2468; **Popov Kirill K.**, Assistant of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0002-1935-3300; **Pavlova Ekaterina A.**, Laboratory Assistant of the Department of Faculty Surgery № 1, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia), ORCID: 0009-0001-0313-1263.

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
УДК [616.713+616.381]-001.45 : 616.37-06-08
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-68-73>

СЛУЧАЙ ЭТАПНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПАНКРЕАТИТА И ЕГО ПОЗДНИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТА С ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНЫМ РАНЕНИЕМ

С. Я. Ивануса, М. В. Лазуткин, Е. В. Житихин, Д. П. Шершень, А. В. Елисеев, З. О. Габанова, Д. Н. Иванов*

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 14.06.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Острый травматический панкреатит является одной из этиологических форм острого панкреатита, основной причиной развития которого является механическая травма поджелудочной железы. Представлен клинический случай успешного лечения пациента с острым травматическим панкреатитом, развившимся в результате осколочного торакоабдоминального ранения с повреждением поджелудочной железы, и его осложнениями с применением мультидисциплинарного подхода. Продемонстрированы возможности реализации тактики «контроля повреждений» на всех этапах оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: острый травматический панкреатит, повреждение поджелудочной железы, псевдокиста поджелудочной железы, контроль повреждений, огнестрельное ранение живота

Для цитирования: Ивануса С. Я., Лазуткин М. В., Житихин Е. В., Шершень Д. П., Елисеев А. В., Габанова З. О., Иванов Д. Н. Случай этапного лечения острого травматического панкреатита и его поздних осложнений у пациента с торакоабдоминальным ранением. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):68–73. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-68-73.

* **Автор для связи:** Даниил Николаевич Иванов, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: daniil.doc.spb@yandex.ru.

A CASE OF STAGED TREATMENT OF ACUTE TRAUMATIC PANCREATITIS AND LATE COMPLICATIONS IN A PATIENT WITH A THORACOABDOMINAL INJURY

Sergey Ya. Ivanusa, Maksim V. Lazutkin, Evgeniy V. Zhitikhin, Dmitriy P. Shershen, Aleksandr V. Eliseev, Zarina O. Gabanova, Daniil N. Ivanov*

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 14.06.2024; accepted 26.06.2024

Acute traumatic pancreatitis is one of the etiological forms of acute pancreatitis, the main cause of the development of which is mechanical trauma to the pancreas. A clinical case of successful treatment of a patient with acute traumatic pancreatitis developed as a result of a shrapnel thoracoabdominal injury with pancreatic damage and its complications using a multidisciplinary approach is presented. The possibilities of implementing the tactics of “damage control” at all stages of medical care are demonstrated.

Keywords: acute traumatic pancreatitis, pancreatic injury, pancreatic pseudocyst, damage control, gunshot wound to the abdomen

For citation: Ivanusa S. Ya., Lazutkin M. V., Zhitikhin E. V., Shershen D. P., Eliseev A. V., Gabanova Z. O., Ivanov D. N. A case of staged treatment of acute traumatic pancreatitis and late complications in a patient with a thoracoabdominal injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):68–73. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-68-73.

* **Corresponding author:** Daniil N. Ivanov, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: daniil.doc.spb@yandex.ru.

Введение. Острый травматический панкреатит (ОТП) является одной из этиологических форм острого панкреатита, основной причиной развития

которого является механическая травма поджелудочной железы (ПЖ) [1]. Наряду с этим, к ОТП некоторые авторы относят острые панкреатиты, развивающиеся

у пострадавших с травмой и шоком, при отсутствии непосредственного повреждения ткани ПЖ [2, 3].

В мирное время травматические повреждения ПЖ встречаются достаточно редко. По данным различных авторов, повреждения ПЖ составляют от 0,19 % до 0,3 % от общего числа травм среди населения и от 2,3 % до 8 % от числа абдоминальных травм, при этом летальность варьируется от 22 % до 73 % [2, 4–9].

В условиях боевых действий частота повреждений ПЖ резко возрастает. Так, по данным отечественных авторов, огнестрельные ранения поджелудочной железы в ходе проведения контртеррористической операции на территории Северного Кавказа составили 18,3 % от общего числа ранений живота, из них 2,8 % ранений ПЖ носили изолированный характер. При этом смертность составила 21,9 % [10]. Высокие показатели смертности при травмах ПЖ обусловлены как травматическим шоком и острой кровопотерей, так и развитием у пострадавших острого травматического панкреатита и его осложнений. По данным различных отечественных и зарубежных авторов, частота развития ОТП при повреждении ПЖ варьирует от 30 % до 80 % [3].

На тяжесть панкреатита влияют объем первичного травматического некроза ПЖ, калибр поврежденных сосудов железы и степень повреждения протоковой системы ПЖ. При колото-резаных ранах повреждение паренхимы ПЖ, как правило, минимальное, тогда как при огнестрельных ранениях первичный некроз паренхимы ПЖ может быть тотальным [3, 11].

Частым осложнением ОТП являются жидкостные образования ПЖ, представляющие собой поствоспалительные отграниченные скопления жидкости в паренхиме ПЖ, сальниковой сумке или парапанкреатической клетчатке. К ним относятся псевдокисты и отграниченный панкреонекроз [12, 13].

В настоящее время в доступных источниках литературы мало информации о законченных случаях лечения пациентов с ОТП и его поздними осложнениями.

Клиническое наблюдение. Представлен клинический случай этапного лечения раненого с острым травматическим панкреатитом, развившимся в результате осколочного торакоабдоминального ранения с повреждением поджелудочной железы.

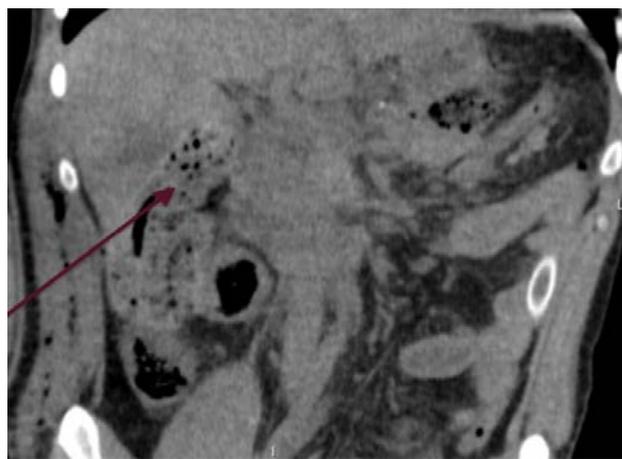
Больной С., 36 лет, в зоне проведения СВО в сентябре 2023 г. получил огнестрельное осколочное слепое торакоабдоминальное ранение с переломом 7-го ребра слева, повреждением левого легкого, диафрагмы, желудка, поперечной ободочной кишки, поджелудочной железы, печени. Через 3 часа после ранения доставлен на этап квалифицированной медицинской помощи, где в день поступления выполнена лапаротомия, ревизия органов брюшной полости, ушивание ран диафрагмы, желудка, поперечной ободочной кишки, установка тампона в область тела и головки поджелудочной железы, санация и дренирование брюшной полости, лапаростомия, дренирование левой плевральной полости по Бюлау.

Для дальнейшего оказания медицинской помощи на вторые сутки после ранения доставлен на следующий этап оказания квалифицированной медицинской помощи в условиях ПМГ МОСН, где на тот момент находился в служебной командировке сотрудник кафедры общей хирургии ВМедА им. С. М. Кирова. При поступлении выполнена компьютерная томография груди, живота и таза, по данным которой определялся пневмогидроторакс слева, жидкость и свободный газ в брюшной полости, измененная паренхима ПЖ, уплотненная парапанкреатическая клетчатка, но адекватно оценить зону повреждения ПЖ было невозможно в связи с выполнением исследования без контрастного усиления и наличием в области повреждения марлевого тампона (рис. 1).

С целью реализации программы «контроля повреждений» выполнена релапаротомия. При ревизии в брюшной полости до 500 мл мутного серозно-геморрагического выпота с фибрином во всех отделах, петли тонкой кишки расширены до 35–40 мм. Желчный пузырь напряжен, увеличен в размере. В области тела поджелудочной железы выявлена рана размером 1,5 см в диаметре с неровными краями, ход раневого канала направлен слева направо, спереди назад в направлении головки железы, в области которой выявлена рана размером 2,0 см в диа-



а



б

Рис. 1. Компьютерная томограмма живота при поступлении в МОСН: а – стрелкой указана зона повреждения ПЖ; б – стрелкой указано инородное тело (марлевый тампон) в зоне повреждения ПЖ (фронтальный срез)

Fig. 1. Computed tomography of the abdomen upon admission to the SPMU: а – the arrow indicates the area of damage to the pancreas; б – the arrow indicates the foreign body (gauze tampon) in the area of damage to the pancreas (frontal section)

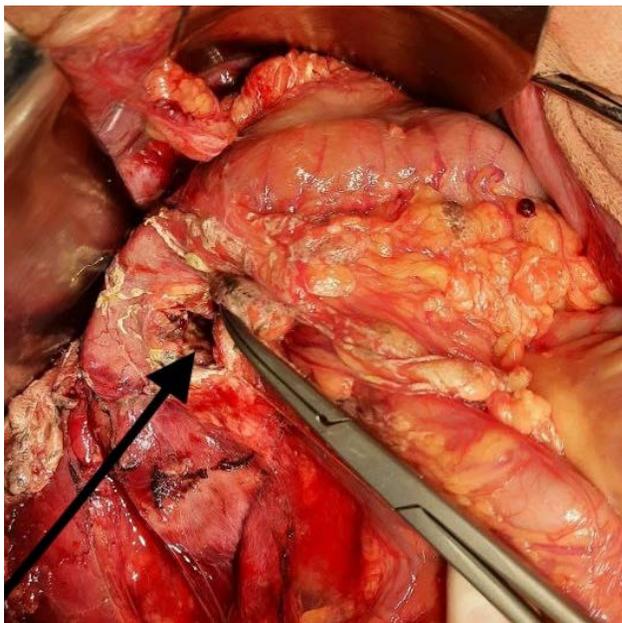


Рис. 2. Интраоперационная фотография. Стрелкой указан раневой дефект поджелудочной железы

Fig. 2. Intraoperative photo. The arrow indicates the wound defect of the pancreas

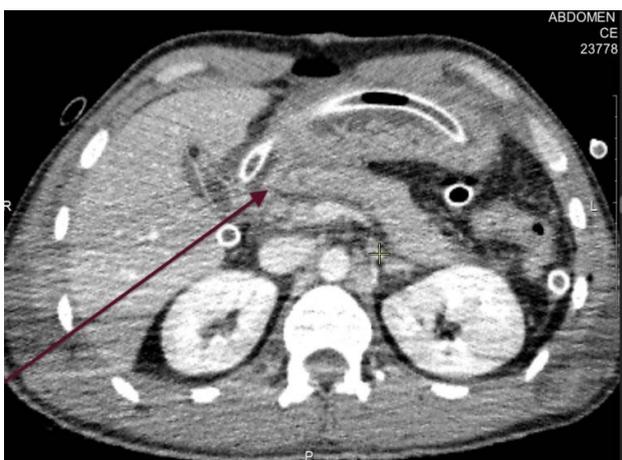


Рис. 4. Компьютерная томограмма живота при поступлении в ВМедА им. С. М. Кирова. Стрелкой указана зона повреждения ПЖ

Fig. 4. Computed tomography of the abdomen upon admission to the Military Medical Academy. The arrow indicates the area of damage to the pancreas

метре (рис. 2), из раневого канала удален марлевый тампон. Признаков кровотечения, повреждения двенадцатиперстной кишки не выявлено. Ткани головки ПЖ жизнеспособны, явного истечения панкреатического секрета в рану нет. Принято решение о дренировании зоны повреждения ПЖ ПВХ-дренажами.

Парапанкреатическая, параколярная клетчатка имбибированы серозно-геморрагическим содержимым с участками стеатонекрозов. При ревизии печени: входное отверстие расположено на нижней поверхности S5 печени (рана 2,0×0,3 см), выходное – в области S6 печени по диафрагмальной поверхности, из ран диффузная кровоточивость – гемостаз коагуляцией. Учитывая признаки тяжелого острого травматического панкреатита, парапанкреатита, билиарную гипертензию, выполнено формирование холецистостомы. Учитывая признаки разлитого

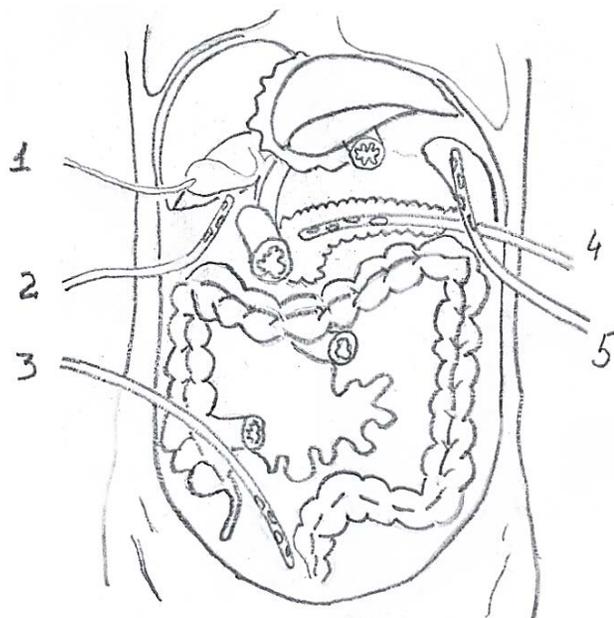


Рис. 3. Схема дренирования брюшной полости:

1 – холецистостома, 2 – дренаж подпеченочного пространства, 3 – дренаж малого таза, 4 – дренаж сальниковой сумки, 5 – дренаж левого поддиафрагмального пространства

Fig. 3. The scheme of drainage of the abdominal cavity:

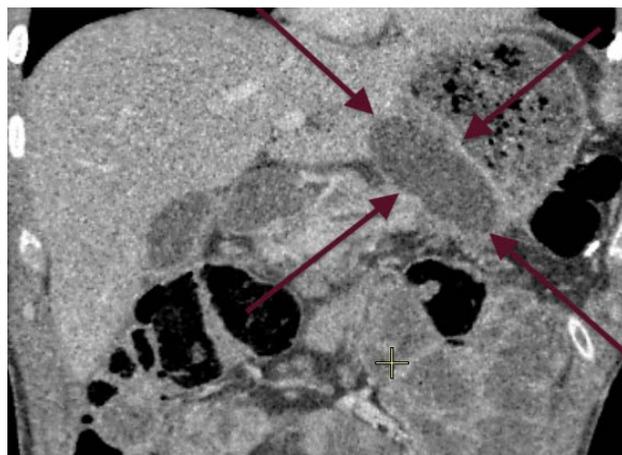
1 – cholecystostomy, 2 – drainage of the subhepatic space, 3 – drainage of the pelvis, 4 – drainage of the omentum, 5 – drainage of the left subdiaphragmatic space

перитонита, пареза тонкой кишки, выполнена назогастроинтестинальная интубация тонкой кишки (НГИИТК), санирована брюшная полость. Выполнено дренирование левого поддиафрагмального пространства и сальниковой сумки ПВХ-дренажами, выведенными слева; дренирование подпеченочного пространства и полости малого таза ПВХ-дренажами, выведенными справа (рис. 3). Учитывая необходимость программной санации брюшной полости, сформирована лапаростома. В правой поясничной области вскрыта забрюшинная флегмона.

На 3-и сутки после ранения авиатранспортом доставлен в Военно-медицинскую академию имени С. М. Кирова, госпитализирован в клинику общей хирургии. При поступлении состояние тяжелое, стабильное, сознание – медикаментозная седация, дыхание – искусственная вентиляция легких. Тяжесть состояния обусловлена тяжелым течением раневого процесса, эндогенной интоксикацией на фоне полученного ранения и осложнений, дыхательной недостаточностью на фоне левосторонней пневмонии с гемопневмотораксом, требующей респираторной поддержки, гиповолемией, анемией тяжелой степени, гипокоагуляцией с тромбоцитопенией. Выполнена компьютерная томография головы, груди, живота, таза. При исследовании головы патологических изменений в веществе головного мозга, костных травматических изменений не выявлено. В грудной полости слева определялся гемопневмоторакс, левое легкое с признаками инфильтрации нижней доли воспалительного характера. В брюшной полости определялся свободный воздух, следовое количество жидкости. Визуализировано линейное травматическое повреждение головки и тела поджелудочной железы толщиной до 13 мм, протяженностью 51 мм, парапанкреатическая клетчатка тяжисто уплотнена, затеков по забрюшинной клетчатке не выявлено (рис. 4). Учитывая тяжесть состояния, наличие дыхательной недостаточности, высоких показателей синдрома системной воспалительной реакции (ССВР) и про-



а



б

Рис. 5. Компьютерная томограмма живота на 10-е сутки после удаления дренажа сальниковой сумки: а – стрелками указана псевдокиста ПЖ в поперечном срезе; б – стрелками указана псевдокиста ПЖ в фронтальном срезе

Fig. 5. Computed tomography of the abdomen on the 10th day after removal of the drainage of the omentum bag: а – the arrows indicate the pseudocyst of the pancreas in the cross section; б – the arrows indicate the pseudocyst of the pancreas in the frontal section

кальцитонина (44,86 нг/мл), пациент включен в программу лечения по протоколу сепсиса, помещен в отделение реанимации и интенсивной терапии.

В условиях отделения реанимации и интенсивной терапии пациент получал комплексную инфузионно-трансфузионную, антибактериальную, гастропротекторную, анальгетическую, спазмолитическую, антиоксидантную, гепатопротекторную, антисекреторную терапию, профилактику тромбозов и осложнений. При оценке состояния пациента при поступлении показаний к срочному оперативному вмешательству не выявлено. На 9-е сутки после поступления в клинику пациенту выполнена программная санационная релапаротомия. При ревизии в брюшной полости выявлено до 50 мл серозно-геморрагического выпота. Петли тонкой кишки спавшиеся, перистальтируют. Желчный пузырь не напряжен, нормальных размеров. В зоне повреждения ПЖ признаков кровотечения, истечения панкреатического секрета не выявлено. На висцеральной брюшине в области корня брыжейки тонкой кишки и поперечной ободочной кишки, а также на большом сальнике визуализируются участки стеатонекрозов округлой формы, размером 2–3 мм в диаметре, местами носящие сливной характер, бело-желтого цвета. При ревизии сальниковой сумки до 30 мл серозно-геморрагического отделяемого. Брюшная полость санирована растворами антисептиков. Выполнен контроль стояния и проходимости ранее установленных дренажей. Лапаростомия. На 10-е и 17-е сутки в рамках реализации тактики «контроля повреждений» выполнялись этапные санационные релапаротомии, в ходе которых осуществлялась этапная санация брюшной полости, контроль зоны повреждения поджелудочной железы и динамики перитонита, контроль положения и проходимости дренажей. На 20-е сутки госпитализации выполнена видеоторакоскопия слева, устранен свернувшийся гемоторакс, санирована левая плевральная полость, осуществлен контроль зоны повреждения левого легкого и диафрагмы.

На 23-е сутки госпитализации пациент переведен в хирургическое отделение, где продолжена консервативная терапия. По дренажу из сальниковой сумки сохранялось выделение 100–150 мл прозрачного отделяемого в сутки с высокими показателями амилазы (до 107 тыс. Ед/л). На фоне проводимой антисекреторной терапии (Октреотид 0,8 п/к в сутки) показатели амилазы снижались, количество отделяемого по дренажу сальниковой сумки уменьшилось до следового количества. На 55-е сутки госпитализации выполнена КТ-ангиография груди,



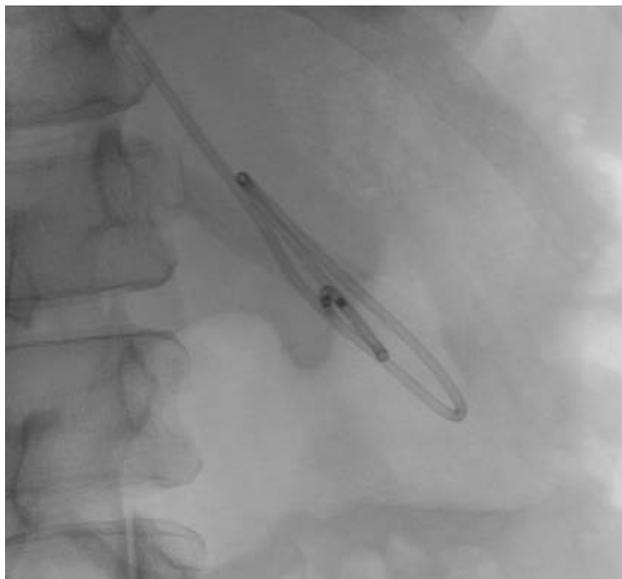
Рис. 6. Эндосонограмма. Псевдокиста ПЖ, интимно прилегающая к стенке желудка

Fig. 6. Endosonogram. The pseudocyst of the pancreas, intimately adjacent to the wall of the stomach

живота, таза, по данным которой перипанкреатических жидкостных скоплений в зоне стояния дренажа не выявлено, в связи с чем дренаж сальниковой сумки был удален. На 10-е сутки после удаления дренажа пациент отметил появление болевого синдрома в верхних отделах живота опоясывающего характера. Выполнена контрольная КТ-ангиография груди, живота, таза, по данным которой выявлено перипанкреатическое жидкостное скопление размерами 8,5×6,6×10,2 см (псевдокиста), интимно прилегающее к задней стенке желудка (рис. 5). Принято решение о выполнении эндоскопического трансмурального дренирования псевдокисты поджелудочной железы под эндоскопическим ультрасонографическим (ЭУС) контролем.

На 71-е сутки после ранения выполнена ЭУС, визуализировано перипанкреатическое жидкостное образование размерами 8,5×6,6×10,2 см, интимно прилегающее к стенке желудка (толщина стенки до 0,7 см) (рис. 6). Определена бессосудистая зона размерами 1,2×2,0 см, через которую выполнена пункция кисты. Установлен временный цистоназальный дренаж диаметром 7 Фг, по которому получено прозрачное отделяемое с высоким содержанием амилазы (35 тыс. Ед/л).

После дренирования полости псевдокисты и уменьшения ее размеров на 9-е сутки (рис. 7) выполнена трансформация цистоназального дренажа в цистогастральный.



а



б

Рис. 7. Рентгенограммы при фистулографии перед трансформацией цистоназального дренажа в цистогастральный: а – цистоназальный дренаж; б – контрастирование псевдокисты через цистоназальный дренаж с эвакуацией контраста в просвет желудка
 Fig. 7. X-ray images during fistulography before the transformation of cystonasal drainage into cystogastric: a – cystonasal drainage; б – pseudocyst contrast through cystonasal drainage with evacuation of contrast into the lumen of the stomach



Рис. 8. Компьютерная томограмма живота через 3 месяца после выписки. Стрелками указан цистогастральный дренаж
 Fig. 8. Computed tomography of the abdomen three months after discharge. The arrows indicate cystogastric drainage

Рис. 8. Компьютерная томограмма живота через 3 месяца после выписки. Стрелками указан цистогастральный дренаж

Для продолжения консервативной терапии и реабилитации пациент в удовлетворительном состоянии переведен в терапевтическую клинику гастроэнтерологического профиля. На 4-е сутки после трансформации цистоназального дренажа в цистогастральный выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости, по данным которого в проекции головки ПЖ визуализирована спавшаяся псевдокиста размером 2,0×2,43×1,96 см. В ходе динамического наблюдения увеличения псевдокисты в размерах и появления новых жидкостных образований не выявлено. На 161-е сутки после ранения пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

Через 3 месяца после выписки в ходе контрольного наблюдения пациенту выполнена КТ-ангиография живота, на которой ранее описанное перипанкреатическое жидкостное образование не обнаружено (рис. 8).

В дальнейшем планируется динамическое наблюдение пациента, выполнение КТ-ангиографии живота, фиброгастро-

дуоденоскопии с определением уровня амилазы в парадренажном экссудате для оценки функционирования внутренней панкреатической фистулы с периодичностью раз в полгода и решения вопроса о последующем удалении цистогастрального дренажа.

Заключение. Представленное клиническое наблюдения демонстрирует успешный результат лечения пациента с тяжелым ОТП и его осложнениями. Продемонстрированы возможности реализации тактики «контроля повреждений» на всех этапах оказания медицинской помощи с использованием инструментального и лабораторного мониторинга.

Применение в лечении острого травматического панкреатита и его осложнений комплексного мультидисциплинарного подхода с использованием современных, в том числе малоинвазивных гибридных технологий, таких как дренирование жидкостных образований под ЭУС контролем, повышает эффективность лечения и снижает операционный травматизм.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Острый панкреатит: клинические рекомендации / Министерство здравоохранения РФ. М., 2020. 55 с.
2. Багненко С. Ф., Гольцов В. Р. Профилактика и лечение острого травматического панкреатита. *Анналы хирургической гепатологии*. 2010. Т. 15. № 1. С. 57–61.
3. Филин В. И., Гидирим Г. П., Толстой А. Д. и др. Травматический панкреатит. Кишинев: Штиинца, 1990.
4. Al-Thani H., Ramzee A. F., Al-Hassani A. et al. Traumatic pancreatic injury presentation, management, and outcome: an observational retrospective study from a level 1 trauma center. *Frontiers in Surgery*. 2022. Vol. 8. P. 771121.
5. Meijer L. L., Vaalavuo Y., Regnér S. et al. Clinical characteristics and long-term outcomes following pancreatic injury – An international multicenter cohort study. *Heliyon*. 2023. Vol. 9. № 6. P. e17436.
6. Agarwal H., Gupta A., Kumar S. An overview of pancreatic trauma. *Journal of Pancreatology*. 2020. Vol. 3, № 03. P. 139–146.
7. Shibahashi K., Sugiyama K., Kuwahara Y. et al. Epidemiological state, predictive model for mortality, and optimal management strategy for pancreatic injury: A multicentre nationwide cohort study. *Injury*. 2020. Vol. 51, № 1. P. 59–65.
8. Wiik-Larsen J., Thorsen K., Sandve K. O., Søreide K. Incidence and characteristics of pancreatic injuries among trauma patients admitted to a Norwegian trauma centre: a population-based cohort study // *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2020. Vol. 55, № 11. P. 1347–1353.
9. Багненко С. Ф., Чикин А. Е. Основные принципы организации оказания помощи пострадавшим с ранениями и повреждениями печени и поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2009. Т. 14. № 4. С. 96–101.
10. Панов В. В., Ким И. Ю. Опыт лечения огнестрельных ранений и повреждений поджелудочной железы в ходе внутреннего вооруженного конфликта на Северном Кавказе (1994-1996, 1999-2002 гг.). *Военно-медицинский журнал*. 2016. Т. 337, № 9. С. 28–32.
11. Ким И. Ю., Панов В. В., Панов А. В. Хирургическая тактика при огнестрельных и травматических повреждениях поджелудочной железы (обзор литературы). *Военно-медицинский журнал*. 2020. Т. 341, № 2. С. 31–39.
12. Arvanitakis M., Dumonceau J. M., Albert J. et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy*. 2018. Vol. 50, № 05. P. 524–546.
13. Ивануса С. Я., Лазуткин М. В., Попов А. А., Джачвадзе Д. К. Эндоскопические методы лечения пациентов с жидкостными образованиями поджелудочной железы. *Вестник Национального ме-*

дико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2022. Т. 17, № 3. С. 109–115.

REFERENCES

1. Acute pancreatitis: clinical recommendations / Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2020. 55 p. (In Russ.).
2. Bagnenko S. F., Goltsov V. R. Prevention and treatment of acute traumatic pancreatitis. *Annals of surgical hepatology*. 2010;15(1):57–61. (In Russ.).
3. Filin V. I., Gidirim G. P., Tolstoy A. D. et al. Traumatic pancreatitis. Kishinev, Shtiintsa, 1990. (In Russ.).
4. Al-Thani H., Ramzee A. F., Al-Hassani A. et al. Traumatic pancreatic injury presentation, management, and outcome: an observational retrospective study from a level 1 trauma center. *Frontiers in Surgery*. 2022;8:771121.
5. Meijer L. L., Vaalavuo Y., Regnér S. et al. Clinical characteristics and long-term outcomes following pancreatic injury—An international multicenter cohort study. *Heliyon*. 2023;9(6):e17436.
6. Agarwal H., Gupta A., Kumar S. An overview of pancreatic trauma. *Journal of Pancreatology*. 2020;3(03):139–146.
7. Shibahashi K., Sugiyama K., Kuwahara Y. et al. Epidemiological state, predictive model for mortality, and optimal management strategy for pancreatic injury: A multicentre nationwide cohort study. *Injury*. 2020;51(1):59–65.
8. Wiik-Larsen J., Thorsen K., Sandve K. O., Søreide K. Incidence and characteristics of pancreatic injuries among trauma patients admitted to a Norwegian trauma centre: a population-based cohort study // *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2020;55(11):1347–1353.
9. Bagnenko S. F., Chikin A. E. Basic principles of the organization of assistance to victims with wounds and injuries of the liver and pancreas. *Annals of surgical hepatology*. 2009;14(4):96–101. (In Russ.).
10. Panov V. V., Kim I. Y. Experience in the treatment of gunshot wounds and pancreatic injuries during the internal armed conflict in the North Caucasus (1994-1996, 1999-2002). *Military Medical Journal*. 2016;337(9):28–32. (In Russ.).
11. Kim I. Yu., Panov V. V., Panov A. V. Surgical tactics for gunshot and traumatic injuries of the pancreas (literature review). *Military Medical Journal*. 2020;341(2):31–39. (In Russ.).
12. Arvanitakis M., Dumonceau J. M., Albert J. et al. Endoscopic management of acute necrotizing pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) evidence-based multidisciplinary guidelines. *Endoscopy*. 2018;50(05):524–546.
13. Ivanusa S. Ya., Lazutkin M. V., Popov A. A., Dzhabvadze D. K. Endoscopic methods of treatment of patients with pancreatic fluid formations // *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov*. 2022;17(3):109–115. (In Russ.).

Информация об авторах:

Ивануса Сергей Ярославович, доктор медицинских наук, профессор, начальник кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-3948-6928; **Лазуткин Максим Витальевич**, доктор медицинских наук, зам. начальника кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4971-7734; **Житихин Евгений Владимирович**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0007-7844-5535; **Шершень Дмитрий Павлович**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1451-4091; **Елисеев Александр Викторович**, кандидат медицинских наук, начальник отделения клиники кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6444-4060; **Габанова Зарина Олегова**, врач-хирург клиники кафедры общей хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0005-2475-002X; **Иванов Даниил Николаевич**, адъюнкт кафедры общей хирургии, Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0009-1451-3812, SPIN-код 2904-9992.

Information about authors:

Ivanusa Sergey Ya., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-3948-6928; **Lazutkin Maksim V.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Head of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4971-7734; **Zhitikhin Evgeniy V.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Lecturer of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0007-7844-5535; **Shershen Dmitriy P.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Lecturer of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1451-4091; **Eliseev Aleksandr V.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Clinic Department of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6444-4060; **Gabanova Zarina O.**, Surgeon of the Clinic of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0005-2475-002X; **Ivanov Daniil N.**, Associate Professor of the Department of General Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0009-1451-3812, SPIN code 2904-9992.

ПОТЕНЦИАЛ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ УНИВЕНТРИКУЛЯРНЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

А. В. Нохрин^{1*}, А. В. Амосова¹, И. А. Черепяхина¹, Г. Б. Белостоцкая²,
Е. С. Кулемин¹, Д. О. Иванов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова» Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 29.12.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Единственный желудочек сердца – группа врожденных пороков, которая и на сегодняшний день остается наиболее тяжелой для хирургического лечения и для дальнейшего ведения пациента. Выживаемость пациентов с данным пороком остается относительно невысокой несмотря на проведение ряда этапных оперативных вмешательств. Большой процент смертности наблюдается в межэтапный период ввиду развития сердечной недостаточности, лечение которой является актуальной проблемой, так как стандартная терапия не оправдывает ожидания. В данной статье выполнен обзор мировой литературы о применении инновационного метода коррекции сердечной недостаточности – клеточной терапии. Также рассмотрены основные виды стволовых клеток, источники их получения, механизм действия и методы доставки к миокарду.

Ключевые слова: врожденный порок сердца, единственный желудочек сердца, клеточная терапия, стволовые клетки, процедура Норвуда, операция Фонтена

Для цитирования: Нохрин А. В., Амосова А. В., Черепяхина И. А., Белостоцкая Г. Б., Кулемин Е. С., Иванов Д. О. Потенциал клеточной терапии в лечении унивентрикулярных пороков сердца. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):74–81. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-74-81.

* **Автор для связи:** Нохрин Андрей Валерьевич, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава РФ, 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: nokhrin.andrei@yandex.ru.

THE POTENTIAL OF CELL THERAPY IN THE TREATMENT OF UNIVENTRICULAR HEART DEFECTS

Andrei V. Nokhrin^{1*}, Anastasiia V. Amosova¹, Irina A. Cherepakhina¹,
Galina B. Belostotskaya², Evgenii S. Kulemin¹, Dmitrii O. Ivanov¹

¹ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

² I. M Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Received 29.12.2024; accepted 26.06.2024

The single ventricle is a group of congenital heart defects, which even today remains the most difficult for surgical treatment and further patient care. The survival rate of patients with this defect remains relatively low despite a number of staged surgical interventions. A large percentage of mortality is observed in the interstage period due to the development of heart failure, the treatment of which is an urgent problem because standard therapy does not meet expectations. This article reviews the world literature on the application of an innovative method of heart failure correction – stem cell therapy. The main types of stem cells, their sources, mechanism of action, methods of their delivery to myocardium are also considered.

Keywords: congenital heart disease, single ventricle, stem cells therapy, stem cells, Norwood procedure, Fontan operation

For citation: Nokhrin A. V., Amosova A. V., Cherepakhina I. A., Belostotskaya G. B., Kulemin E. S., Ivanov D. O. The potential of cell therapy in the treatment of univentricular heart defects. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):74–81. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-74-81.

* **Corresponding author:** Andrei V. Nokhrin, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia. E-mail: nokhrin.andrei@yandex.ru.

Введение. Врожденные пороки сердца остаются одними из наиболее часто встречаемых пороков развития у новорожденных [1]. Наиболее тяжелыми с точки зрения хирургического лечения и ухода являются пациенты с функционально единственным желудочком, частным случаем которого является синдром гипоплазии левых отделов сердца [2]. На протяжении длительного времени данный порок был неизменно фатальным до введения сложного хирургического лечения, состоящего из нескольких поэтапных процедур, охватывающих первые годы жизни ребенка. Хотя результаты хирургического лечения значительно улучшились, сердечная недостаточность, развивающаяся ввиду послеоперационных гемодинамических особенностей одножелудочкового сердца, и ряд сопутствующих заболеваний, требующих трансплантации, остаются постоянными клиническими проблемами для этих пациентов. Выполнение пересадки сердца каждому нуждающемуся ребенку невозможно ввиду сложностей, одна из которых возникает при подборе донора. В настоящий момент большое внимание как наиболее перспективному методу, позволяющему продлить жизнь пациенту в межэтапный период хирургической коррекции, отводится применению клеточной терапии. Данный метод направлен на повышение работы желудочка и проходит клиническую оценку как новое вмешательство для снижения заболеваемости, связанной с паллиативным хирургическим вмешательством [3].

История вопроса. Исследования в области регенеративной медицины с использованием кардиомиоцитов проводятся на протяжении многих лет. Несмотря на то, что это направление находится у истоков своего развития, поскольку клиническое внедрение регенеративных методов лечения заболеваний сердца в постоянную клиническую практику еще не произошло, важные уроки о молекулярных механизмах регенерации сердца были извлечены [4, 5].

Важным историческим аспектом, положившим начало применению регенеративной терапии патологии сердечно-сосудистой системы, является введение самого термина «стволовая клетка», первое упоминание о котором принадлежит великому немецкому естествоиспытателю и философу Эрнсту Геккелю. В 1877 г. Э. Геккель пришел к мысли о том, что оплодотворенная яйцеклетка – тоже стволовая, так как является началом клеток предшественниц, а в 1908 г. исследования в области гематологии привели к открытию русским ученым А. А. Максимовым унитарной теории кроветворения. Это событие стало началом исследований стволовых клеток, которые продолжают десятилетиями [6].

Позднее, в 1960-х гг., биофизик Э. А. Маккалох и клеточный биолог Д. Э. Тилл стали первыми, кто применил методики количественного клонального изучения стволовых клеток. Молекулярный биолог Лу Симинович участвовал в интерпретации результатов исследований и пришел к выводу, что клетки могут функционально самообновляться, создавая колонии [7].

В 1958 г. Жорж Мате на основании существующих на тот момент времени данных о стволовых клетках пришел к мысли о применении неродственной аллогенной трансплантации клеток, и в 1993 г. была продемонстрирована значительная долгосрочная выживаемость трансплантатов кардиомиоцитов в сердцах взрослых мышей [8]. В 1998 г. были культивированы клетки эндотелия на синтетических биоразлагаемых трубчатых каркасах, которые смогли успешно имплантировать, а затем и применить тканеинженерные сосудистые трансплантаты, полученные из аутологических клеток костного мозга, для коррекции врожденного порока сердца [9, 10].

В 2007 г. Д. М. Эванс и Мэтью Кауфман получили Нобелевскую премию за разработку методики культивирования эмбриональных стволовых клеток мыши *in vitro*. В том

же году Д. А. Томсон впервые смог из соматических клеток человека получить эмбриональные стволовые клетки [11].

Дональд Орлик в 2001 г. предпринял попытку восстановления ишемизированного миокарда у трансгенных мышей путем введения в сердечную мышцу клеток костного мозга. Через 9 дней у 92 % особей наблюдалась новообразованная ткань, состоящая из гладкомышечных клеток, эндотелиальных клеток, миоцитов и сосудистых структур, уже способная заменить в среднем больше половины пораженного миокарда [12].

Дж. Воллерт усовершенствовал описанную ранее модель исследования, сравнив результаты лечения пациентов, у которых была применена клеточная терапия, с контрольной группой, в которой пациенты получали только медикаментозную терапию. В 2006 г. были получены данные, свидетельствующие о более быстром увеличении фракции выброса левого желудочка при введении клеток костного мозга [13].

Актуальность. Чуть более 40 лет назад новорожденные с синдромом гипоплазии левых отделов сердца и другими гемодинамически значимыми формами функционально единственного желудочка были обречены по ряду причин: отсутствие заблаговременной диагностики, тактики лечения, методов адекватного восстановления системы кровообращения [14, 15]. Однако в настоящее время пациентам, рожденным с этим пороком сердца, выполняют ряд оперативных гемодинамических коррекций, при которых целью оперативного лечения является создать кровообращение, характерное для унивентрикулярных пороков [16].

Подход к пациентам с синдромом гипоплазии левых отделов сердца заключается в выполнении нескольких этапных операций. Наиболее распространенным хирургическим вмешательством первого этапа является процедура Норвуда, цель которой – обеспечение сбалансированного системного и легочного кровотока, а также устранение любого ограничения возврата по легочным венам. Вторым этапом гемодинамической коррекции является выполнение двунаправленного кавопульмонального соединения с целью уменьшения объемной нагрузки на единственный желудочек путем направления системного венозного возврата из верхней части тела непосредственно в легкие [17, 18]. Третьим заключительным этапом гемодинамической коррекции выполняется операция Фонтена. Процедура завершает отделение легочного кровообращения от системного и основывается на пассивном возврате крови из системного сосудистого русла непосредственно в легочное русло. Целью полного кавопульмонального соединения является достижение нормального насыщения кислородом [19].

Несмотря на применяемый способ помощи пациентам с синдромом гипоплазии левых отделов сердца, смертность в межэтапный период у данной группы пациентов является достаточно высокой [20, 21], а среднесрочная и долгосрочная выживаемость остается низкой: 6-летняя выживаемость без трансплантации составляет 61–63 % [22]. По мнению некоторых авторов, у пациентов со сниженной функцией правого желудочка риск летального исхода увеличивается в 4 раза между этапами [23].

В результате хирургических коррекций в сердечно-сосудистой системе происходит ряд изменений, которые в долгосрочной перспективе могут привести к нежелательным последствиям, что связано с концептуальными анатомическим отличием левого и правого желудочков. После выполнения первого этапа хирургической коррекции порока правый желудочек становится системным, нагрузка, оказываемая на единственный желудочек, возрастает в несколько раз. Однако ввиду морфофункциональных особенностей правый желудочек (ПЖ) не способен выполнять функции полноценно [24]. Толщина миокарда правого желудочка меньше, притом на основе анализа экспрессии

генов, сравнивающего два желудочка, было показано, что ПЖ обладает меньшей способностью адаптироваться к гемодинамической нагрузке, чем ЛЖ [25, 26]. Экспрессия генов, связанных с адренергической сигнализацией, G-белками и цитоскелетными и сократительными компонентами, была ниже, тогда как неадаптивные гены, такие как факторы роста фибробластов, каспазы и убиквитин, были выше в ПЖ по сравнению с ЛЖ. Кроме того, хотя ПЖ способен надлежащим образом функционировать при широком разнообразии условий преднагрузки, он плохо адаптируется к изменениям постнагрузки [25, 27]. ПЖ также отличается от ЛЖ своим метаболическим ответом на нагрузку давлением и обладает пониженной способностью модифицировать окисление субстрата для поддержания энергетического баланса в ответ на изменения рабочей нагрузки [21]. Вышеперечисленные различия ПЖ, в сравнении с левым, могут частично объяснить различную молекулярную и гистологическую реакцию правого желудочка при воздействии перегрузки давлением и объемом [28].

Также одной из причин развития сердечной недостаточности у пациентов с синдромом гипоплазии левых отделов сердца является недостаточная перфузия миокарда. Возникает несоответствие между коронарным кровотоком и потребностями сердечной мышцы, так как типичная коронарная анатомия при функционально единственном желудочке недостаточна для обеспечения гипертрофированного ПЖ с течением времени. Высокое напряжение стенки как из-за повышенной постнагрузки, так и из-за снижения резерва коронарного кровотока в физиологии единственного желудочка, может быть связано с гипоперфузией миокарда [29].

Кроме того, миокард пациентов с единственным желудочком потенциально подвержен приобретенному повреждению в силу необходимости многократного искусственного кровообращения как части поэтапного пути паллиативной терапии [30, 31].

Наибольший вклад в развитие сердечной недостаточности в межэтапный период (после процедуры Норвуда) у пациентов с синдромом гипоплазии левых отделов сердца вносит увеличенная объемная нагрузка. От рождения до операции Фонтена объемная нагрузка на единственный желудочек в 3 раза превышает нормальный сердечный выброс [21].

Дополнительным источником объемной нагрузки на желудочек является формирование аортопульмональных коллатералей, которые часто наблюдаются у пациентов с единственным желудочком после выполнения второй и третьей стадий гемодинамической коррекции. Наконец, введение фенестрации Фонтена способствовало улучшению результатов послеоперационного периода во время проведения заключительной процедуры [32]. Тем не менее, эта связь между общей венозной системой и правым предсердием может привести к дополнительной объемной нагрузке в виде шунтирования справа налево [26].

Не менее важным фактором, который может привести к развитию сердечной недостаточности у данной группы пациентов, является системная обструкция оттока. Остаточное или рецидивирующее сужение дуги аорты, вероятно, создает повышенную нагрузку на единственный правый желудочек [33, 34]. Недавнее исследование продемонстрировало, что после паллиативной терапии первой стадии состояние высокого системного сосудистого сопротивления было нестабильным, и у этих пациентов был риск развития синдрома малого сердечного выброса [35].

В той или иной степени вышеперечисленные причины приводят к развитию сердечной недостаточности. К сожалению, стандартная терапия, применяемая для пациентов с

двухжелудочковой гемодинамикой, оказывается недостаточно эффективной для лечения пациентов с функционально единственным желудочком [36].

В связи с этим даже после успешного этапного лечения единственным радикальным методом лечения данной группы пациентов является трансплантация сердца. Однако, ввиду ряда сложностей, связанных с подбором донора, не удается вовремя пересадить сердца всем пациентам, которые в этом нуждаются. В связи с этим требуется разработка методов, позволяющих обеспечить сохранение функции единственного желудочка. На данный момент перспективным методом, дающим возможность компенсировать сердечную недостаточность, является применение стволовых клеток (СК) [3].

Механизмы действия стволовых клеток. Многочисленные лабораторные и единичные клинические исследования показали, что после применения клеточной терапии для лечения сердечной недостаточности наблюдается улучшение функции левого желудочка. Особую роль уделяют паракринным механизмам воздействия секрета, выделяемого СК. Способы, которыми может происходить выделение отдельных белков-компонентов секрета на молекулярном уровне, разнообразны: это может быть секреция определенного белка по пути, включающему сигнальную последовательность, или процесс экзоцитоза. Имеются убедительные доказательства того, что высвобождение паракринных факторов и межклеточный контакт или слияние клеток противодействуют апоптозу для защиты миокарда и влияют на его ремоделирование [10]. Исследование экзосом, полученных из СК, показало, что они содержат факторы роста, микроРНК и дополнительные цитопротекторные факторы, которые помогают в восстановлении поврежденной ткани [37]. Экзосомы выполняют антиапоптотическую, антифибротическую и проангиогенную функции, а также усиливают дифференцировку сердца, что является ключом к восстановлению поврежденной ткани [38, 39].

Другое представление о влиянии СК на регенерацию миокарда состоит в том, что сами СК способны к формированию кардиомиоцитов [40]. В свою очередь, потенциал кардиальных клеток-предшественников дифференцироваться в кардиоциты с сократительными свойствами, вероятно, выше, чем у клеток, полученных из костного мозга [9, 10].

В исследованиях российских ученых было выявлено три способа кардиомиогенеза с участием кардиальных стволовых клеток (КСК): в составе колоний и в структурах «клетка-внутри-клетки» (СКВК) с капсулой [40] и без капсулы. Авторами показано, что КСК, пролиферирующие в составе колоний или внутри кардиомиоцитов (КМ) разного уровня зрелости, образуют транзиторные клетки (ТК) – предшественники КМ (рисунков). Эти данные, вскрывающие механизмы формирования зрелых КМ из резидентных КСК, должны стать предметом особого внимания у специалистов в плане возможного применения КСК в лечении кардиохирургических пороков.

Особенности и преимущества функционирования стволовых клеток у новорожденных и грудных детей. Применение методов регенеративной медицины имеет большой потенциал в лечении детей с функционально единственным желудочком в связи с особенностями регенерации сердца новорожденных на фоне незрелости их миокарда, высокого содержания КСК в ушках предсердий, а также более высокой регенеративной способности кардиомиоцитов по сравнению с таковой у взрослых при экспериментальном инфаркте миокарда на моделях. У младенцев перегрузка правого желудочка давлением из-за перевязки легочной артерии способна увеличить количество резидентных КСК (c-kit⁺/ триптаза тучных клеток-/CD45⁻) в 3 раза [41, 42].

Прямое сравнение КСК у детей и взрослых показало, что в сердце пациентов с врожденным пороком этих клеток может быть больше [43]. Исследования распространенности и способности к пролиферации различных клеток, подобных стволовым клеткам, полученных из сердечной ткани детей, перенесших операцию на открытом сердце, показали, что экспрессия $c-kit^+$ в правом предсердии в сравнении с желудочком во многом превышала показатели численности клеток второго [44].

Кроме того, подтверждено, что наиболее активная экспрессия $c-kit^+$ наблюдается у новорожденных, с возрастом она снижается. Потенциал пролиферации и дифференцировки КСК также был выше у новорожденных, о чем свидетельствуют более высокие уровни экспрессии $c-kit^+$ и $Ki67$, а также экспрессии генов *NKX2*, *NOTCH1* и *NUMB*, ответственных за пролиферацию и дифференцировку [2, 3]. Также следует обратить внимание на то, что КСК новорожденных в условиях *in vitro* обладают более высоким уровнем эндотелиальных факторов транскрипции [45]. Все это свидетельствует о важном значении применения данной терапии у детей.

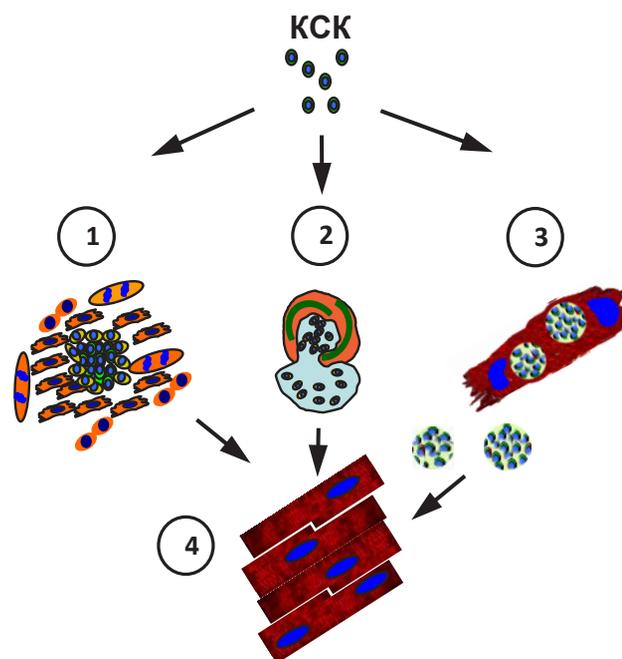
Основные типы клеток, используемые при регенеративной терапии. Мезенхимальные стволовые клетки из костного мозга (МСК). МСК выделяются из стромальных клеток костного мозга и могут дифференцироваться в кость, хрящ, связку, сухожилие, мышцу и жировую ткань [46]. Данный тип клеток обладает благоприятными характеристиками для аллогенной трансплантации из-за отсутствия МНС II, CD80, BD86 и сниженного уровня МНС I. Было описано, что аллогенная трансплантация мезенхимальных СК через эндокард на модели хронической сердечной недостаточности (ХСН) свиньи уменьшает размер инфаркта и способствует развитию $c-kit^+$ КСК. Безопасность трансплантации МСК была также продемонстрирована в двойном слепом плацебо-контролируемом клиническом исследовании I фазы при лечении острого инфаркта миокарда (ОИМ). Хочется отметить, что на сегодняшний день не проводилось ни одного исследования с использованием МСК у пациентов с функционально единственным желудочком [47, 48].

Клетки пуповинной крови. Мезенхимальные СК, выделенные из пуповинной крови, могут пролиферировать в костные, хрящевые и жировые клетки, а также гепатоцитоподобные клетки, нейроглиеподобные клетки и эндотелий дыхательных путей и кардиомиоциты [49]. В исследованиях на животных этот тип клеток улучшал функцию миокарда после инфаркта миокарда (ИМ) и в моделях перегрузки давлением. Данный источник является наиболее перспективным в лечении детей с функционально единственным желудочком (ФЕЖ), так как данная патология диагностируется в дородовой период. Это позволяет заблаговременно произвести сбор биологического материала из пуповины и отправить его в банк стволовых клеток.

Клетки, полученные из кардиосфер. Создание кардиосфер возможно, когда образцы биопсии миокарда культивируются *in vitro* на поли-D-лизине. Они являются самособирающимися структурами, строение которых позволяет наиболее выгодно использовать клеточные кластеры СК внутри сфер. Находясь рядом со зрелыми, окружающими их КМ, они способны пролиферировать и дифференцироваться в КМ.

Клетки кардиосферного происхождения (CDCS) реагируют на ишемию, стимулируя регенерацию миокарда и повышая устойчивость тканей к недостаточному кровоснабжению [50].

Клетки-предшественники. Клетки-предшественники кардиомиоцитов (КПК) являются одними из наиболее хорошо описанных в литературе. Они способны дифференцироваться во все 3 типа мезодермальных клеток сердца: сердечные, эндотелиальные и гладкомышечные. Эти клетки повсеместно



Три способа формирования зрелых кардиомиоцитов из КСК:

- 1 – деление КСК и образование ТК в составе колоний;
- 2 – развитие КСК внутри ТК с образованием СКВК с капсулой с последующим выходом незрелых ТК; 3 – проникновение КСК в зрелый КМ с образованием СКВК без капсулы с высвобождением свободных вакуолей с множеством более зрелых ТК; 4 – зрелые кардиомиоциты

Fig. 1. Three ways of formation of mature cardiomyocytes from CSCs: 1 – division of CSCs and formation of TC in colonies; 2 – development of CSCs inside TC with formation of cell-within-cell configuration with capsule followed by release of immature TC; 3 – penetration of CSCs into mature CM with formation of cell-within-cell configuration without capsule with release of free vacuoles with many more mature TC; 4 – mature cardiomyocytes

присутствуют в сердце новорожденного, но почти отсутствуют у взрослого. Поверхностная рецепторная тирозинкиназа высоко экспрессируется на их поверхности ($c-kit^+$) в отличие от CD45, или триптазы, которые в этих клетках отсутствуют. Доклинические модели на животных как при острой, так и при хронической ишемии продемонстрировали эффективность КПК в улучшении дисфункции ЛЖ [51].

Индукцированные плюрипотентные стволовые клетки. Индуцированные плюрипотентные стволовые клетки (ИПСК) – это соматические клетки человека, например, фибробласты, сконструированные таким образом, чтобы вести себя подобно СК. Этот тип клеток заслуживает особого внимания, поскольку он происходит от хозяина и устраняет некоторые проблемы, связанные с иммунным ответом, как и при использовании клеток других типов. Они также обеспечивают потенциал быстрого доступа к СК, но проблемы безопасности остаются. Несмотря на то, что клетки сердца являются одними из первых функциональных типов клеток, сформированных из плюрипотентных СК человека, сложное взаимодействие между типами клеток сердца и потребность в трехмерном каркасе продолжает ограничивать прогресс в использовании крупномасштабных трансплантатов. Вопросы, касающиеся электромеханической связи, иммунной толерантности и васкуляризации, еще предстоит решить.

Методы доставки стволовых клеток к миокарду. Наименее травматичным и сравнительно легким методом доставки СК в миокард является их внутривенное введение, который позволяет ввести клетки

на дооперационном этапе, а также использовать СК в любой межэтапный период гемодинамической коррекции. Более сложная процедура — это чрескожная интрамиокардиальная доставка СК в межжелудочковую перегородку или стенку правого/левого желудочка [45, 52]. Также в литературе описываются субэпикардиальные многократные инъекции клеток [53]. Количество введенных клеток варьирует в зависимости от методики авторов статей. С точностью описывается лишь процесс интракоронарного введения клеток с 2–3-минутной экспозицией.

Обсуждение. Исследования в области регенеративной медицины с применением СК проводятся более 20 лет. За это время клеточная терапия стала новой терапевтической перспективой, направленной на регенерацию поврежденного миокарда. Несмотря на множество клинических испытаний, проведенных по всему миру, остаются нерешенные вопросы, которые не позволяют использовать данный метод для рутинного применения в клинической практике повсеместно, а именно: отсутствие единой методики культивирования и забора СК, сложность количественного и качественного анализа вводимой культуры клеток, отсутствие единой системы хранения СК, недостаток возможностей для культивирования необходимого количества клеток. В настоящее время существует много разногласий относительно эффективности применения того или иного источника получения культуры для инфузии и методик доставки СК к миокарду [54]. Также немаловажной проблемой остается юридическая сторона вопроса, запрещающая применять материал, полученный путем культивирования клеток *in vitro*.

Мы считаем, что новое направление в лечении пациентов кардиохирургического профиля, а именно применение клеточной терапии, позволит добиться повышения выживаемости среди пациентов.

Новые особенности применения и механизмы влияния СК на педиатрических пациентах, открытие молекулярных механизмов, контролирующих пролиферацию клеток и их дифференцировку при большой нагрузке, может заложить основу для внедрения клеточной терапии при лечении детей с врожденными пороками сердца. Особенно, учитывая, что стандартная медикаментозная терапия сердечной недостаточности, применяемая для лечения взрослых пациентов, не дает ожидаемых результатов у детей с врожденными пороками сердца [21, 55].

Немаловажным преимуществом применения СК у детей с врожденными пороками сердца является то, что заболевание можно диагностировать еще в пренатальный период [56], а значит, есть возможность получить и применить аутологичные СК пуповинной крови. Плюрипотентные СК в настоящее время стали ведущим кандидатом для регенерации сердца, хотя остаются значительные препятствия для безопасного перехода к клинической терапии человека [10].

Выводы. На наш взгляд, в ближайшей перспективе этапное хирургическое лечение, медикаментозная терапия сердечной недостаточности, механические устройства и трансплантация сердца останутся основой кардиотерапии для унивентрикулярных пороков сердца. Однако в конечном итоге клеточная терапия, основанная на данных фундаментальной регенеративной биологии, может предложить более эффективные решения для пациентов с недостаточной функцией сердца.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Meller C. H., Grinenco S., Aiello H. et al. Congenital heart disease, prenatal diagnosis and management. Arch Argent Pediatr. 2020. Vol. 118, № 2. P. e149–e161.
- Bilewska A., Mishra R., Stefanowicz A. et al. Stem cell therapy for single ventricle congenital heart disease – current state and future directions. Postępy w Kardiologii Interwencyjnej. 2022. Vol. 18, № 4. P. 319–325.
- Williams K., Khan A., Lee Y. S., Hare J. M. et al. Cell-based therapy to boost right ventricular function and cardiovascular performance in hypoplastic left heart syndrome: Current approaches and future directions // Semin Perinatol. 2023. Vol. 47, № 3. P. 151725.
- Garbern J. C., Lee R. T. Heart regeneration: 20 years of progress and renewed optimism. Developmental Cell. 2022. Vol. 57, № 4. P. 424–439.
- Cho J., Lee H., Rah W. et al. From engineered heart tissue to cardiac organoid. Theranostics. 2022. Vol. 12, № 6. P. 2758–2772.
- Charitos I. A., Ballini A., Cantore S. et al. Stem Cells: A historical review about biological, religious, and ethical issues. Stem Cells International. 2021. Vol. 2021. P. 9978837.
- Steensma D. P., Kyle R. A. James till and ernest mcculloch: hematopoietic stem cell discoverers. Mayo Clinic Proceedings. 2021. Vol. 96, № 3. P. 830–831.
- Brunetti G., Di Benedetto A., Posa F. et al. High expression of TRAIL by osteoblastic differentiated dental pulp stem cells affects myeloma cell viability. Oncol Rep. 2018. Vol. 39, № 4. P. 2031–2039.
- Qiu C., Ge Z., Cui W. et al. Human amniotic epithelial stem cells: A promising seed cell for clinical applications. International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21, № 20. P. 1–26.
- Oh M., Lee J., Kim Y. J. et al. Exosomes derived from human induced pluripotent stem cells ameliorate the aging of skin fibroblasts. Int J Mol Sci. 2018. Vol. 19, № 6. P. 1715.
- Boccellino M., Di Stasio D., Dipalma G. et al. Steroids and growth factors in oral squamous cell carcinoma: useful source of dental-derived stem cells to develop a steroidogenic model in new clinical strategies // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019. Vol. 23. P. 8730–8740.
- Tonkin D., Yee-Goh A., Katare R. Healing the ischaemic heart: a critical review of stem cell therapies. Reviews in Cardiovascular Medicine. 2023. Vol. 24, № 4. P. 122.
- Peregud-Pogorzelska M., Przybycień K., Baumert B. et al. The effect of intracoronary infusion of autologous bone marrow-derived lineage-negative stem/progenitor cells on remodeling of post-infarcted heart in patient with acute myocardial infarction. Int J Med Sci. 2020. Vol. 17, № 8. P. 985–994.
- Rai V., Gladki M., Dudyńska M. et al. Hypoplastic left heart syndrome [HLHS]: treatment options in present era. Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2019. Vol. 35, № 2. P. 196–202.
- Rychik J., Atz A. M., Celermajer D. S. et al. Evaluation and management of the child and adult with fontan circulation: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2019. Vol. 140, № 6. P. E234–E284.
- Metcalf M. K., Rychik J. Outcomes in Hypoplastic Left Heart Syndrome // Pediatric Clinics of North America. 2020. Vol. 67, № 5. P. 945–962.
- Roeleveld P. P., Axelrod D. M., Klugman D. et al. Hypoplastic left heart syndrome: From fetus to fontan. Cardiol Young. 2018. Vol. 28, № 11. P. 1275–1288.
- Ramonfaur D., Zhang X., Garza A. P. et al. Hypoplastic left heart syndrome: a review. Cardiology in Review. 2023. Vol. 31, № 3. P. 149–154.

19. Schranz D., Esmaeili A., Akintuerk H. Hypoplastic left heart: Stage-I will be performed interventionally, soon. *Pediatric Cardiology*. 2021. Vol. 42, № 4. P. 727–735.
20. Das B. B. Current state of pediatric heart failure. *Children*. 2018. Vol. 5, № 7. P. 88.
21. Garcia A. M., Beatty J. T., Nakano S. J. et al. Heart failure in single right ventricle congenital heart disease: physiological and molecular considerations. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020. Vol. 318, № 4. P. H947–H965.
22. Danton M. H. D. Right ventricular remodelling in hypoplastic left heart syndrome following Fontan completion. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2022. Vol. 61, № 1. P. 43–44.
23. Carrillo S. A., Texter K. M., Phelps C. et al. Tricuspid Valve and right ventricular function throughout the hybrid palliation strategy for hypoplastic left heart syndrome and variants. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2021. Vol. 12, № 1. P. 9–16.
24. Tretter J. T., Redington A. N. The forgotten ventricle? The left ventricle in right-sided congenital heart disease. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2018. Vol. 11, № 3. P. e007410.
25. Files M. D., Arya B. Pathophysiology, adaptation, and imaging of the right ventricle in fontan circulation. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*. 2018. Vol. 315, № 6. P. H1779–H1788.
26. Reddy S., Handler S. S., Wu S. et al. Proceedings from the 2019 stanford single ventricle scientific summit: Advancing science for single ventricle patients: From discovery to clinical applications. *J Am Heart Assoc*. 2020. Vol. 9, № 7. P. e015871.
27. Brida M., Diller G. P., Gatzoulis M. A. Systemic Right Ventricle in Adults with Congenital Heart Disease. *Circulation*. 2018. Vol. 137, № 5. P. 508–518.
28. Kajimoto M., Nuri M., Isern N. G. et al. Metabolic response of the immature right ventricle to acute pressure overloading. *J Am Heart Assoc*. 2018. Vol. 7, № 11. P. e008570.
29. Rako Z. A., Kremer N., Yogeswaran A. et al. Adaptive versus maladaptive right ventricular remodelling. *ESC Heart Failure*. 2023. Vol. 10, № 2. P. 762–775.
30. Kenny L. A., DeRita F., Nassar M. et al. Transplantation in the single ventricle population. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018. Vol. 7, № 1. P. 152–159.
31. Zwischenberger J. B., Breetz K. A., Ballard-Croft C., Wang D. et al. Failing Fontan cardiovascular support: Review. *Journal of Cardiac Surgery*. 2022. Vol. 37, № 12. P. 5257–5261.
32. Saiki H., Kuwata S., Iwamoto Y. et al. Fenestration in the Fontan circulation as a strategy for chronic cardioprotection. *Heart*. 2019. Vol. 105, № 16. P. 1266–1272.
33. Schäfer M., Younoszai A., Truong U. et al. Influence of aortic stiffness on ventricular function in patients with Fontan circulation. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019. Vol. 157, № 2. P. 699–707.
34. Devlin P. J., McCrindle B. W., Kirklin J. K. et al. Intervention for arch obstruction after the Norwood procedure: Prevalence, associated factors, and practice variability. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019. Vol. 157, № 2. P. 684–695.e8.
35. Hoffman G. M., Scott J. P., Ghanayem N. S. et al. Identification of Time-Dependent Risks of Hemodynamic States After Stage 1 Norwood Palliation. *Annals of Thoracic Surgery*. 2020. Vol. 109, № 1. P. 155–162.
36. Garcia A. M., Beatty J. T., Nakano S. J. Heart failure in single right ventricle congenital heart disease: Physiological and molecular considerations. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*. 2020. Vol. 318, № 4. P. H947–H965.
37. Schütte J. P., Manke M. C., Hemmen K. et al. Platelet-derived MicroRNAs regulate cardiac remodeling after myocardial ischemia. *Circ Res*. 2023. Vol. 132, № 7. P. e96–e113.
38. Belostotskaya G., Hendriks M., Galagudza M. et al. How to stimulate myocardial regeneration in adult mammalian heart: existing views and new approaches. *BioMed Research International*. 2020. Vol. 2020. P. 7874109.
39. Karpov A. A., Puzanov M. V., Ivkin D. Y. et al. Non-inferiority of microencapsulated mesenchymal stem cells to free cells in cardiac repair after myocardial infarction: A rationale for using paracrine factor(s) instead of cells. *Int J Exp Pathol*. 2019. Vol. 100, № 2. P. 102–113.
40. Belostotskaya G.B., Nerubatskaya I. V., Galagudza M.M. Two mechanisms of cardiac stem cell-mediated cardiomyogenesis in the adult mammalian heart include formation of colonies and cell-in-cell structures. *Oncotarget*. 2018. Vol. 9, № 75. P. 34159–34175.
41. Hyun I., Munsie M., Pera M. F. et al. Toward Guidelines for Research on Human Embryo Models Formed from Stem Cells. *Stem Cell Reports*. 2020. Vol. 14, № 2. P. 169–174.
42. Liu G., David B. T., Trawczynski M. et al. Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications. *Stem Cell Reviews and Reports*. 2020. Vol. 16, № 1. P. 3–32.
43. Sano S., Sano T., Ishigami S., Ito T. Cardiac stem cell therapy: Does a newborn infant's heart have infinite potential for stem cell therapy? // *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2022. Vol. 163, № 1. P. 242–247.
44. Amdani S., Marino B. S., Rossano J. et al. Burden of pediatric heart failure in the United States. *J Am Coll Cardiol*. 2022. Vol. 79, № 19. P. 1917–1928.
45. Burkhart H. M., Qureshi M. Y., Rossano J. W. et al. Autologous stem cell therapy for hypoplastic left heart syndrome: Safety and feasibility of intraoperative intramyocardial injections. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019. Vol. 158, № 6. P. 1614–1623.
46. Зиновьев Е. В., Юдин В. Е., Асадулаев М. С. и др. Опыт применения стволовых клеток при лечении ожогов кожи. *Педиатр*. 2018. Т. 9, № 4. С. 12–27.
47. Bui T. V. A., Hwang J. W., Lee J. H. et al. Challenges and limitations of strategies to promote therapeutic potential of human mesenchymal stem cells for cell-based cardiac repair. *Korean Circulation Journal*. 2021. Vol. 51, № 2. P. 97–113.
48. Pittenger M. F., Discher D. E., Péault B. M. et al. Mesenchymal stem cell perspective: cell biology to clinical progress. *Regenerative Medicine*. 2019. Vol. 4, № 1. P. 22.
49. Zhu X., Tang B., Sun Z. Umbilical cord blood transplantation: Still growing and improving. *Stem Cells Translational Medicine*. 2021. Vol. 10, № S2. P. S62–S74.
50. Nana-Leventaki E., Nana M., Poulianitis N. et al. Cardiosphere-derived cells attenuate inflammation, preserve systolic function, and prevent adverse remodeling in rat hearts with experimental autoimmune myocarditis. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2019. Vol. 24, № 1. P. 70–77.
51. Camprostrini G., Windt L. M., van Meer B. J. et al. Cardiac tissues from stem cells: new routes to maturation and cardiac regeneration. *Circ Res*. Lippincott Williams and Wilkins, 2021. Vol. 128, № 6. P. 775–801.
52. Kaushal S., Hare J. M., Hoffman J. R. et al. Intramyocardial cell-based therapy with Lomemel-B during bidirectional cavopulmonary anastomosis for hypoplastic left heart syndrome: The ELPIIS phase I trial. *European Heart Journal Open*. 2023. Vol. 3, № 2. P. oead002.
53. Mastrangelo F., Scacco S., Ballini A. et al. A pilot study of human mesenchymal stem cells from visceral and sub-cutaneous fat tissue and their differentiation to osteogenic phenotype. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019. Vol. 23, № 7. P. 2924–2934.
54. Corno A. F., Findley T. O., Salazar J. D. Narrative review of single ventricle: where are we after 40 years? *Translational Pediatrics*. 2023. Vol. 12, № 2. P. 221–244.
55. Wallace E., Howard L., Liu M. et al. Long QT syndrome: genetics and future perspective. *Pediatric Cardiology*. 2019. Vol. 40, № 7. P. 1419–1430.
56. Freud L. R., Seed M. Prenatal diagnosis and management of single-ventricle heart disease. *Canadian Journal of Cardiology*. 2022. Vol. 38, № 7. P. 897–908.

REFERENCES

1. Meller C. H., Grinenco S., Aiello H. et al. Congenital heart disease, prenatal diagnosis and management. *Arch Argent Pediatr*. 2020;118(2):e149–e161.
2. Bilewska A., Mishra R., Stefanowicz A. et al. Stem cell therapy for single ventricle congenital heart disease – current state and future directions. *Postępy w Kardiologii Interwencyjnej*. 2022;18(4):319–325.
3. Williams K., Khan A., Lee Y. S., Hare J. M. et al. Cell-based therapy to boost right ventricular function and cardiovascular performance in hypoplastic left heart syndrome: Current approaches and future directions. *Semin Perinatol*. 2023;47(3):151725.
4. Garbern J. C., Lee R. T. Heart regeneration: 20 years of progress and renewed optimism. *Developmental Cell*. 2022;57(4):424–439.
5. Cho J., Lee H., Rah W. et al. From engineered heart tissue to cardiac organoid. *Theranostics*. 2022;12(6):2758–2772.
6. Charitos I. A., Ballini A., Cantore S. et al. Stem cells: a historical review about biological, religious, and ethical issues. *Stem Cells International*. 2021;2021):9978837.

7. Steensma D. P., Kyle R. A. James till and ernest mcculloch: hematopoietic stem cell discoverers. *Mayo Clinic Proceedings*. 2021;96(3):830–831.
8. Brunetti G., Di Benedetto A., Posa F. et al. High expression of TRAIL by osteoblastic differentiated dental pulp stem cells affects myeloma cell viability. *Oncol Rep*. 2018;39(4):2031–2039.
9. Qiu C., Ge Z., Cui W. et al. Human amniotic epithelial stem cells: A promising seed cell for clinical applications. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020;21(20):1–26.
10. Oh M., Lee J., Kim Y. J. et al. Exosomes derived from human induced pluripotent stem cells ameliorate the aging of skin fibroblasts. *Int J Mol Sci*. 2018;19(6):1715.
11. Boccellino M., Di Stasio D., Dipalma G. et al. Steroids and growth factors in oral squamous cell carcinoma: useful source of dental-derived stem cells to develop a steroidogenic model in new clinical strategies. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2019;23:8730–8740.
12. Tonkin D., Yee-Goh A., Katara R. Healing the ischaemic heart: a critical review of stem cell therapies. *Reviews in Cardiovascular Medicine*. 2023;24(4):122.
13. Peregud-Pogorzelska M., Przybycień K., Baumert B. et al. The effect of intracoronary infusion of autologous bone marrow-derived lineage-negative stem/progenitor cells on remodeling of post-infarcted heart in patient with acute myocardial infarction. *Int J Med Sci*. 2020;17(8):985–994.
14. Rai V., Gładki M., Dudyńska M. et al. Hypoplastic left heart syndrome [HLHS]: treatment options in present era. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;35(2):196–202.
15. Rychik J., Atz A. M., Celermajer D. S. et al. Evaluation and management of the child and adult with fontan circulation: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;140(6):E234–E284.
16. Metcalf M. K., Rychik J. Outcomes in Hypoplastic Left Heart Syndrome // *Pediatric Clinics of North America*. 2020;67(5):945–962.
17. Roeleveld P. P., Axelrod D. M., Klugman D. et al. Hypoplastic left heart syndrome: From fetus to fontan. *Cardiol Young*. 2018;28(11):1275–1288.
18. Ramonfaur D., Zhang X., Garza A. P. et al. Hypoplastic left heart syndrome: a review. *Cardiology in Review*. 2023;31(3):149–154.
19. Schranz D., Esmaeili A., Akintuerk H. Hypoplastic left heart: Stage-I will be performed interventionally, soon. *Pediatric Cardiology*. 2021;42(4):727–735.
20. Das B. B. Current state of pediatric heart failure. *Children*. 2018;5(7):88.
21. Garcia A. M., Beatty J. T., Nakano S. J. et al. Heart failure in single right ventricle congenital heart disease: physiological and molecular considerations. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2020;318(4):H947–H965.
22. Danton M. H. D. Right ventricular remodelling in hypoplastic left heart syndrome following Fontan completion. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2022;61(1):43–44.
23. Carrillo S. A., Texer K. M., Phelps C. et al. Tricuspid Valve and right ventricular function throughout the hybrid palliation strategy for hypoplastic left heart syndrome and variants. *World J Pediatr Congenit Heart Surg*. 2021;12(1):9–16.
24. Tretter J. T., Redington A. N. The forgotten ventricle? The left ventricle in right-sided congenital heart disease. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2018;11(3):e007410.
25. Files M. D., Arya B. Pathophysiology, adaptation, and imaging of the right ventricle in fontan circulation. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*. 2018;315(6):H1779–H1788.
26. Reddy S., Handler S. S., Wu S. et al. Proceedings from the 2019 stanford single ventricle scientific summit: Advancing science for single ventricle patients: From discovery to clinical applications. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(7):e015871.
27. Brida M., Diller G. P., Gatzoulis M. A. Systemic Right Ventricle in Adults with Congenital Heart Disease. *Circulation*. 2018;137(5):508–518.
28. Kajimoto M., Nuri M., Isern N. G. et al. Metabolic response of the immature right ventricle to acute pressure overloading. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(11):e008570.
29. Rako Z. A., Kremer N., Yogeswaran A. et al. Adaptive versus maladaptive right ventricular remodelling. *ESC Heart Failure*. 2023;10(2):762–775.
30. Kenny L. A., DeRita F., Nassar M. et al. Transplantation in the single ventricle population. *Ann Cardiothorac Surg*. 2018;7(1):152–159.
31. Zwischenberger J. B., Breetz K. A., Ballard-Croft C., Wang D. et al. Failing Fontan cardiovascular support: Review. *Journal of Cardiac Surgery*. 2022;37(12):5257–5261.
32. Saiki H., Kuwata S., Iwamoto Y. et al. Fenestration in the Fontan circulation as a strategy for chronic cardioprotection. *Heart*. 2019;105(16):1266–1272.
33. Schäfer M., Younoszai A., Truong U. et al. Influence of aortic stiffness on ventricular function in patients with Fontan circulation. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;157(2):699–707.
34. Devlin P. J., McCrindle B. W., Kirklín J. K. et al. Intervention for arch obstruction after the Norwood procedure: Prevalence, associated factors, and practice variability. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;157(2):684–695.e8.
35. Hoffman G. M., Scott J. P., Ghanayem N. S. et al. Identification of Time-Dependent Risks of Hemodynamic States After Stage 1 Norwood Palliation. *Annals of Thoracic Surgery*. 2020;109(1):155–162.
36. Garcia A. M., Beatty J. T., Nakano S. J. Heart failure in single right ventricle congenital heart disease: Physiological and molecular considerations. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*. 2020;318(4):H947–H965.
37. Schütte J. P., Manke M. C., Hemmen K. et al. Platelet-derived MicroRNAs regulate cardiac remodeling after myocardial ischemia. *Circ Res*. 2023;132(7):e96–e113.
38. Belostotskaya G., Hendriks M., Galagudza M. et al. How to stimulate myocardial regeneration in adult mammalian heart: existing views and new approaches. *BioMed Research International*. 2020;2020:7874109.
39. Karpov A. A., Puzanov M. V., Ivkin D. Y. et al. Non-inferiority of microencapsulated mesenchymal stem cells to free cells in cardiac repair after myocardial infarction: A rationale for using paracrine factor(s) instead of cells. *Int J Exp Pathol*. 2019;100(2):102–113.
40. Belostotskaya G. B., Nerubatskaya I. V., Galagudza M. M. Two mechanisms of cardiac stem cell-mediated cardiomyogenesis in the adult mammalian heart include formation of colonies and cell-in-cell structures. *Oncotarget*. 2018;9(75):34159–34175.
41. Hyun I., Munsie M., Pera M. F. et al. Toward Guidelines for Research on Human Embryo Models Formed from Stem Cells. *Stem Cell Reports*. 2020;14(2):169–174.
42. Liu G., David B. T., Trawczynski M. et al. Advances in pluripotent stem cells: history, mechanisms, technologies, and applications. *Stem Cell Reviews and Reports*. 2020;16(1):3–32.
43. Sano S., Sano T., Ishigami S., Ito T. Cardiac stem cell therapy: Does a newborn infant's heart have infinite potential for stem cell therapy? *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2022;163(1):242–247.
44. Amdani S., Marino B. S., Rossano J. et al. Burden of pediatric heart failure in the United States. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(19):1917–1928.
45. Burkhart H. M., Qureshi M. Y., Rossano J. W. et al. Autologous stem cell therapy for hypoplastic left heart syndrome: Safety and feasibility of intraoperative intramyocardial injections. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;158(6):1614–1623.
46. Zinovyev E. V., Yudin V. E., Asadulaev M. S. et al. Experience of stem cell use in treatment of skin burns. *Pediatrician*. 2018;9(4):12–27. (In Russ.).
47. Bui T. V. A., Hwang J. W., Lee J. H. et al. Challenges and limitations of strategies to promote therapeutic potential of human mesenchymal stem cells for cell-based cardiac repair. *Korean Circulation Journal*. 2021;51(2):97–113.
48. Pittenger M. F., Discher D. E., Péault B. M. et al. Mesenchymal stem cell perspective: cell biology to clinical progress. *Regenerative Medicine*. 2019;4(1):22.
49. Zhu X., Tang B., Sun Z. Umbilical cord blood transplantation: Still growing and improving. *Stem Cells Translational Medicine*. 2021;10(S2):S62–S74.
50. Nana-Leventaki E., Nana M., Poulianitis N. et al. Cardiosphere-derived cells attenuate inflammation, preserve systolic function, and prevent adverse remodeling in rat hearts with experimental autoimmune myocarditis. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2019;24(1):70–77.
51. Camprostrini G., Windt L. M., van Meer B. J. et al. Cardiac tissues from stem cells: new routes to maturation and cardiac regeneration. *Circ Res*. Lippincott Williams and Wilkins, 2021;128(6):775–801.
52. Kaushal S., Hare J. M., Hoffman J. R. et al. Intramyocardial cell-based therapy with Lomecel-B during bidirectional cavopulmonary anastomosis for hypoplastic left heart syndrome: The ELPIS phase I trial. *European Heart Journal Open*. 2023;3(2):oead002.
53. Mastrangelo F., Scacco S., Ballini A. et al. A pilot study of human mesenchymal stem cells from visceral and sub-cutaneous fat tissue and

- their differentiation to osteogenic phenotype. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23(7):2924–2934.
54. Corno A. F., Findley T. O., Salazar J. D. Narrative review of single ventricle: where are we after 40 years? *Translational Pediatrics.* 2023; 12(2): 221–244.
55. Wallace E., Howard L., Liu M. et al. Long QT syndrome: genetics and future perspective. *Pediatric Cardiology.* 2019;40(7):1419–1430.
56. Freud L. R., Seed M. Prenatal diagnosis and management of single-ventricle heart disease. *Canadian Journal of Cardiology.* 2022; 38(7):897–908.

Информация об авторах:

Нохрин Андрей Валерьевич, кандидат медицинских наук, руководитель кардиохирургической службы, заведующий отделением рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения, врач сердечно-сосудистый хирург отделения реанимации и интенсивной терапии для детей с кардиохирургической патологией, ассистент кафедры хирургических болезней детского возраста имени Г. А. Байрова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2233-0516; **Амосова Анастасия Васильевна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0000-5145-2371; **Черепакхина Ирина Алексеевна**, студентка 5 курса педиатрического факультета, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0008-5662-5110; **Белостоцкая Галина Борисовна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, руководитель группы цитоанализа, ФГБУ науки «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова» РАН (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9504-5778; **Кулемин Евгений Сергеевич**, кандидат медицинских наук, зав. операционным отделением, врач – сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры хирургических болезней детского возраста имени Г. А. Байрова, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9208-2290; **Иванов Дмитрий Олегович**, ректор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» (Санкт-Петербург, Россия), ORCID:0000-0002-0060-4168.

Information about authors:

Nokhrin Andrei V., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Cardiac Surgery Service, Head of the Department of X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment, Cardiovascular Surgeon of the Intensive Care Unit for Children with Cardiac Pathology, Assistant of the Department of Surgical Diseases of Childhood named after G. A. Bairov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2233-0516; **Amosova Anastasiia V.**, 5th year Student of the Faculty of Pediatrics, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0000-5145-2371; **Cherepakhina Irina A.**, 5th year Student of the Faculty of Pediatrics, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0008-5662-5110; **Belostotskaya Galina B.**, Cand. of Sci. (Biol.), Senior Research Fellow, Head of the Cytoanalysis Group, I. M Sechenov Institute of Evolutionary Physiology and Biochemistry (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9504-5778; **Kulemin Evgenii S.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Surgery, Cardiovascular Surgeon, Assistant of the Department of Surgical Diseases of Childhood named after G. A. Bairov, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9208-2290; **Ivanov Dmitrii O.**, Rector, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), ORCID:0000-0002-0060-4168.

© CC BY Коллектив авторов, 2024
УДК 616.366-003.7-072.1.019.941
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-82-88>

ЭНДОСКОПИЧЕСКИЕ ТРАНСПАПИЛЛЯРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ОСЛОЖНЕНИЯХ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Д. Б. Туляганов, Ш. К. Атаджанов, Б. А. Алиев*, Ш. А. Магдиев

Республиканский научно-исследовательский центр экстренной медицины Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан

Поступила в редакцию 19.03.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Представлен обзор современной литературы по проблеме лечения осложнений желчнокаменной болезни и эндоскопических транспапиллярных вмешательств. Проведен анализ патогенетических механизмов возникновения этих осложнений. Исследования по изучению влияния сроков проведения лапароскопической холецистэктомии после эндоскопических транспапиллярных вмешательств показывают, что риск возникновения рецидива билиарных осложнений резко возрастает у пациентов, которым холецистэктомия была отсрочена, тогда как проведение этой операции в ранние сроки после эндоскопических транспапиллярных вмешательств снижает риск развития этих осложнений.

Ключевые слова: желчнокаменная болезнь, холедохолитиаз, эндоскопические транспапиллярные вмешательства, холецистэктомия, осложнения, холангит, механическая желтуха

Для цитирования: Туляганов Д. Б., Атаджанов Ш. К., Алиев Б. А., Магдиев Ш. А. Эндоскопические транспапиллярные вмешательства при осложнениях желчнокаменной болезни (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):82–88. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-82-88.

* **Автор для связи:** Бахтиер Абдувалиевич Алиев, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи МЗ РУз, 100107, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Малая кольцевая дорога, д. 2. E-mail: alievbahtiyor4@gmail.com.

ENDOSCOPIC TRANSPAPILLARY INTERVENTIONS FOR CHOLELITHIASIS COMPLICATIONS

Davron B. Tulyaganov, Shukhrat K. Atadjanov, Bakhtiyor A. Aliev*, Shukhrat A. Magdiev

Republican Research Center for Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

Received 19.03.2024; accepted 26.06.2024

The article provides a review of modern literature on the problem of treatment of cholelithiasis complications and endoscopic transpapillary interventions. The pathogenetic mechanisms of these complications were analyzed. Studies on the impact of the timing of laparoscopic cholecystectomy after endoscopic transpapillary interventions show that the risk of recurrent biliary complications increases significantly in patients when cholecystectomy was delayed, while early performance of this operation after endoscopic transpapillary interventions reduces the risk of developing these complications

Keywords: cholelithiasis, choledocholithiasis, endoscopic transpapillary interventions, cholecystectomy, complications, cholangitis, obstructive jaundice

For citation: Tulyaganov D. B., Atadjanov Sh. K., Aliev B. A., Magdiev Sh. A. Endoscopic transpapillary interventions for cholelithiasis complications. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):82–88. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-82-88.

* **Corresponding author:** Bakhtiyor A. Aliev, Republican Research Center for Emergency Medicine, 2, Malaya koltsevaya doroga, Tashkent, 100107, Republic of Uzbekistan. E-mail: alievbahtiyor4@gmail.com.

Введение. Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) – распространенное заболевание пищеварительной системы с высокой заболеваемостью и относительно низкими показателями летальности, которая составляет от 0,85 % до 5,1 %. Хотя уровень летальности от ЖКБ относительно низок, ее высокая частота приводит к тревожным цифрам смертности [1–4].

В странах Запада (Европа и США) частота желчнокаменной (ЖКБ) болезни составляет 15–20 % от числа жителей. Примерно у 80 % носителей они протекают бессимптомно. Именно ЖКБ занимает одно из ведущих мест среди заболеваний желудочно-кишечного тракта по своей затратности для здравоохранения [5, 6].

Частота ЖКБ в Российской Федерации также составляет приблизительно 10–15 % от общего числа населения. Прогностические исследования показывают, что уровень заболеваемости в РФ будет расти [7, 8].

Ежегодно в мире выполняется более 1 млн холецистэктомий. В Российской Федерации число выполняемых холецистэктомий равняется 60 тыс., а Республике Узбекистан 4–5 тыс. различных вариантов холецистэктомии, при этом 12,6–47,7 % из них сопровождаются вмешательствами на внепеченочных желчных протоках [9]. Число выполненных холецистэктомий в Англии составляет 70 тыс., а в США – более 500 тыс. [10].

В Республике Узбекистан по экстренным показаниям на органах желчевыводящей системы ежегодно производится более 10 тыс. операций [11].

Патогенетические механизмы. В современной концепции при ЖКБ камень перекрывает общий желчный проток (ОЖП) с последующим развитием механической желтухи, холестазом с нарастающей протоковой гипертензией и ахолией. Так как желчные кислоты обладают детергентным влиянием, ахолия способствует колонизации микрофлорой кишечника, транслокации бактерий и эндотоксинов в кровь воротной вены, с постепенным нарастанием численности микроорганизмов и концентрации эндотоксинов, исчерпанием фагоцитарной способности клеток Купфера. Это приводит к развитию системной воспалительной реакции синусоидальными клетками печени [12–14].

Дуоденобилиарный рефлюкс приводит к инфицированию билиарного тракта и развитию воспаления в желчном пузыре. Продукты этого воспалительного процесса – белки, слизь, слущенный эпителий – являются матрицей для холелитогенеза. Избыточный бактериальный рост приводит к эндотоксемии, которая оказывает повреждающее действие на метаболизм желчных кислот в печени [15, 16].

Холестаз, механическая желтуха с развитием холемии и ахолии приводят к гнойному холангиту. Распространение инфекции вплоть до мелких холангиол, холангиовенозный рефлюкс как следствие гипертензии с массивным поступлением в кровяной ток эндотоксинов и других биологически активных веществ приводят к генерализации инфекции с развитием септического процесса и синдрома полиорганной недостаточности. Острый обструктивный гнойный холангит – тяжелое инфекционное заболевание, характеризующееся острой гнойной инфекцией и гноем в желчевыводящей системе, обусловленное обструкцией желчевыводящих путей, что приводит к поражению гепатобилиарной системы. Это состояние приводит к выбросу большого количества бактерий и токсинов в кровяной ток, вызывая желчную гипертензию и системное поражение нескольких органов. Несвоевременное распознавание и запоздалое лечение приводит к развитию синдрома полиорганной недостаточности, при котором уровень смертности варьирует от 13 до 88 % [17].

По данным О. В. Смирновой (2021), в сыворотке крови пациентов с механической желтухой желчнокаменного генеза до операции выявляются статистически значимо более высокие концентрации цитокинов, обладающих провоспалительной активностью (IL-2, TNF α , INF γ , IL-18), что свидетельствует о значимости в патогенезе механической желтухи желчнокаменного генеза воспалительного процесса I типа. В сыворотке крови у больных с острым холангитом и механической желтухой и неосложненным послеоперационным периодом наблюдается статистически значимо более высокая концентрация IL-4, действие которого направлено на компенсацию последствий развития воспалительного процесса, восстановлению поврежденной ткани гепатобилиарной системы, то есть выявляется сочетанный I и II тип воспаления. Выявленная

высокая концентрация TNF α , INF γ , IL-18 в послеоперационном периоде позволяет предположить их участие в развитии инфекционной причины [18].

Современные принципы этапного оперативного лечения. На сегодняшний день существует три основных пути хирургического лечения желчнокаменной болезни: лапаротомия, несмотря на сужение показаний, в некоторых случаях без нее невозможно обойтись; двухэтапное эндоскопическое лечение, выполнение дооперационной эндоскопической папиллосфинктеротомии (ЭПСТ) и литоэкстракции, а затем лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭК); – одноэтапное, ЛХЭК и холедохолитотомия [19, 20].

О. Э. Луцевич (2020), обобщая результаты лечения 3140 пациентов с острым деструктивным холециститом, которым была выполнена ЛХЭК, пришел к выводу, что при отсутствии абсолютных противопоказаний к пневмоперитонеуму операцией выбора должно быть радикальное хирургическое вмешательство у большинства пациентов в максимально короткие сроки от начала приступа или госпитализации в стационар (первые 2–15 часов). При этом отмечается минимальное число осложнений [21].

G. Borzellino et al. (2021) в метаанализе рандомизированных исследований выявили, что холецистэктомия в течение 24 часов после появления симптомов должна быть предпочтительнее отсроченной холецистэктомии, если это возможно в течение 72 часов после появления симптомов. На основании этого авторы заключили, что, если к моменту возможной операции симптомы сохраняются более 72 часов, при принятии решения о сроках холецистэктомии следует учитывать другие исходы и факторы риска [22].

Систематический обзор в сравнительном аспекте ранней ЛХЭК, выполненной в течение 1 недели после появления симптомов, с отсроченной ЛХЭК, выполненной минимум после 6 недель после купирования симптомов, показал, что ранняя ЛХЭК сокращает общую продолжительность пребывания в стационаре примерно на 4 дня. При этом не увеличивается частота серьезных осложнений по сравнению с поздней ЛХЭК (6,5 против 5,0 % соответственно). Чем раньше проводится операция, тем ниже коэффициент конверсии и короче продолжительность пребывания в стационаре. Поэтому операция должна быть выполнена, как только будут решены анестезиологические или хирургические проблемы [5].

В пользу активного хирургического ведения пациентов с ХЛ говорит тот факт, что летальность после экстренных хирургических вмешательств по поводу ХЛ, осложненной механической желтухой, составляет 15–32 % [23].

Тенденция показывает, что доля миниинвазивных операций будет расти. Несмотря на это, в ближайшем будущем лапаротомные операции будут иметь свое место, но их удельный вес будет еще меньше. Преимуществами лапароскопических операций являются меньшая степень травматизации тканей, которая не приводит к нарушениям моторики органов желудочно-кишечного тракта, герметичность брюшной полости во время операции, которая способствует менее выраженной дегидратации и меньшей контаминации микроорганизмами. К недостаткам лапароскопических операций относятся длительность вмешательств, дороговизна инструментария и расходников [24].

Оценка краткосрочных результатов холецистэктомии у госпитализированных пожилых пациентов, влияния возраста и соматический статус указывают на то, что открытая холецистэктомия является предиктором использования ресурсов организма и необходима стратегия для проведения более раннего ЛХЭК [11].

Однако, как и всякая методика, лапароскопическая техника также имеет свои недостатки. К таковым относятся

технические сложности, связанные с особенностями анатомии, наличие изменений из-за воспалительного или спаечного процесса, очень крупные или очень мелкие конкременты [25]. Этими факторами обуславливается возникновение осложнений, частота которых составляет 3,7–15,8 %, летальность, равняющаяся 0,6–0,9 % [26, 27]. Осложнениями лапароскопических операций являются перфорация желчного пузыря – 5,3 %, кровотечение – 3,6 %, желчеистечение – 1,9 %, нагноение послеоперационной раны – 0,95 % [9, 28].

Традиционные методы хирургического лечения ХЛ, удельный вес которых неуклонно снижается, включают в себя холедохолитотомию с экстракцией камня, холецистэктомию, дренирование холедоха наружным и различными вариантами внутреннего дренирования – холедохоеюностомия, холедоходуоденостомия, трансдуоденальная сфинктеропластика. Преимуществом этих методов является более широкая возможность выбора способа хирургического вмешательства по сравнению с миниинвазивными методами [29].

Пациентам с холедохолитиазом обычно проводят ЭПСТ с последующей ЛХЭК. Многим пациентам эта операция проводится через 6–8 недель после ЭПСТ. За этот период у пациентов могут развиваться рецидивирующие билиарные явления. В обновленных рекомендациях Всемирного общества неотложной хирургии 2020 г. по диагностике и лечению острого калькулезного холецистита указывается на параллельный рост развития билиарных осложнений в зависимости от срока до ЛХЭК, прошедшего после ЭПТВ. Авторы делают вывод о том, что ранняя ЛХЭК безопасна и может предотвратить большинство осложнений со стороны желчевыводящих путей [30].

S. Qi et al. (2023), проведя ретроспективный комплексный анализ данных в трех базах данных (PubMed, EMBASE и Кокрановской библиотеки), определили более высокую частоту осложнений среди пациентов, которым отложили холецистэктомию на более 3 суток после ЭПСТ с удалением камней из ОЖП. Авторы пришли к мнению, что профилактическую холецистэктомию следует предлагать больным в ранние сроки после ЭПСТ с удалением камней из ОЖП [31].

Метаанализ показал, что у пациентов, которым ЛХЭК произведена в тот же день или в течение 72 часов, продолжительность пребывания в больнице была примерно на 0,354 дня короче, с более коротким временем операции (около 0,111–1,835 мин) и меньшим риском осложнений примерно на 37 % [32].

Проведение оперативного лечения больных с механической желтухой (МЖ) калькулезной этиологии, осложненной гнойным холангитом и печеночной недостаточностью, сопряжено с высоким риском летального исхода, который составляет 5,7–7,7 %. При этом приоритетным направлением являются малоинвазивные операции, направленные на восстановление оттока желчи естественным путем, так как частота летальности при механической желтухе определяется степенью травматичности оперативного пособия. Этот подход позволяет снизить частоту неблагоприятных исходов более чем в 2 раза на фоне нормализации симпатоадреналовой системы и концентрации биологически активных веществ. После постепенного устранения гипертензии билиарного тракта, так как быстрая декомпрессия может привести к нарастанию печеночной недостаточности, устранения СПОН и эндотоксемии, производится второй этап радикального хирургического вмешательства [33].

ЛХЭК в сочетании с интраоперационной эндоскопической ретропанкреатохолангиографией (ЭРПХГ) в гибридной операционной при лечении ЖКБ с холедохолитиазом имеет лучший лечебный эффект, чем традиционная ЭРПХГ с последующей ЛХЭК, что заслуживает дальнейшей популяризации. Тем не

менее, разумный выбор должен быть сделан всегда на основании состояния пациента и возможностей клиник [34].

Сроки лапароскопической холецистэктомии после приступа острого билиарного панкреатита спорны. По данным Y. Lyu et al. (2022), сведений о повышении риска осложнений после ранней ЛХЭК при легком течении острого панкреатита, связанного с острым калькулезным холециститом, нет. Ранняя ЛХЭК может сократить общее время пребывания в больнице у людей с легким острым панкреатитом. В настоящее время нет доказательств в поддержку или опровержение ранней ЛХЭК у пациентов с тяжелым течением желчнокаменного острого панкреатита [35].

Радикальным методом лечения синдрома Мириizzi является ЛХЭК или традиционная холецистэктомия [36]. Однако в литературе имеются данные о возможности одноэтапного успешного лечения ХЛ в сочетании с синдромом Мириizzi лапароскопическим путем с использованием эндоскопической техники [37].

Чтобы оценить показания к проведению ЛХЭК при синдроме Мириizzi, необходимо включение в схему диагностических мероприятий ЭРПХГ, чрескожной чреспеченочной холангиографии и МРТ-холангиографии, что позволяет определить тип синдрома Мириizzi. В случае синдрома Мириizzi 1-типа ЛХЭК является операцией выбора. При синдроме Мириizzi 2 типа показанием к ЛХЭК является наличие одиночного конкремента в супрадуоденальном отделе холедоха. Операцией выбора у больных с синдромом Мириizzi 2 типа является лапароскопическая субтотальная холецистэктомия, пластика свища лоскутом желчного пузыря на дренаже Кера с формированием муфты по типу «пузырного протока» [38–40].

Расположение конкрементов в ОЖП, развитие холангита и МЖ, соответственно, тяжелое состояние пациента, требуют тщательного рассмотрения определения тактики по мере возможности миниинвазивного хирургического способа лечения, но с учетом различных вариантов его течения и осложнений. Комплексное применение эндоскопических и эндовидеохирургических методов позволяет выполнить необходимый объем хирургического вмешательства, что способствует снижению травматичности оперативного вмешательства [41].

Место эндоскопических транспиллярных вмешательств (ЭТПВ), возможные осложнения. Эффективность ЭТПВ при лечении холедохолитиаза при наличии современной аппаратуры и инструментария является высокой, составляя 75–96,9 % [42].

По данным С. Г. Шаповальянц и др. (2021), при ХЛ с синдромом механической желтухи основным диагностическим методом является ЭРПХГ. Анализ 5943 эндоскопических транспиллярных вмешательств на желчевыводящих протоках и протоковой системе поджелудочной железы показал, что в послеоперационном периоде осложнения развились у 86 (1,5 %) пациентов: кровотечение из зоны ЭПСТ или папилэктоми – у 11 (0,2 %) больных, острый постманипуляционный панкреатит – у 47 (0,8 %), перфорация – у 29 (0,5 %). Назобилиарное дренирование позволяет повысить эффективность эндоскопических методов лечения, уменьшить число осложнений и служит подготовительным этапом при подготовке к радикальному хирургическому лечению [43].

По данным С. Gutt et al. (2020), перед эндоскопической транспиллярной экстракцией желчного камня следует выполнить папиллотомию. Если камни в желчных протоках большие, для улучшения их удаления можно провести эндоскопическую папиллярную баллонную дилатацию. Если эндоскопическое извлечение камней не удалось, следует провести адьювантную литотрипсию. При неэффективности ЭТПВ и невозможности хирургического вмешательства у пациентов

с холедохолитиазом следует прибегать к чрескожно-чреспеченочному дренированию. Альтернативой является дренирование желчных протоков под контролем эндо-УЗИ, которое по сравнению с чрескожным чреспеченочным дренированием демонстрирует больший клинический эффект, вызывает меньше осложнений. После успешного эндоскопического удаления камней в желчных протоках предпочтительно в течение 72 часов выполнить холецистэктомию [44].

Наиболее частыми осложнениями ЭПСТ с литоэкстракцией являются возникновение острого панкреатита, гастродуоденальное кровотечение и ретродуоденальная перфорация. Развитие острого панкреатита и кровотечения из зоны рассечения отмечаются в 4–7 % случаев. Ретродуоденальная перфорация встречается в 1–3 %. Это осложнение является наиболее сложным, поскольку все имеющиеся методы зачастую не способны окончательно устранить перфорацию и в конечном итоге приходится прибегать к лапаротомии [26].

ЭТПВ способны приводить к послеоперационным осложнениям различной степени тяжести, частота которых доходит до 9,2 %. Среди этих осложнений не последнее место занимает гнойный холангит с развитием холангиосепсиса и прогрессирующей полиорганной недостаточностью. Летальность при этом составляет достаточно больших значений. Холангит, имея восходящий характер, обуславливает развитие острого деструктивного холецистита, внутривисцеральных абсцессов и сепсиса. Причиной воспалительного процесса после ЭТПВ являются неполный или неудавшийся отток контрастного вещества и желчи, неполная санация желчных путей, особенно при производстве ЭТПВ на фоне механической желтухи [45, 46]. Также не исключается роль неправильной обработки эндоскопического оборудования и инструментария [47].

Развитие холангита после ЭТПВ связано не с самим вмешательством, а с нарушением оттока желчи при не отхождении камня [48]. В условиях нарушенной автономности желчевыводящих путей и сохраняющейся гипертензии билиарного тракта распространение инфекции происходит очень быстро, вследствие чего бактерии и эндотоксины попадают в системный кровоток с развитием синдрома полиорганной недостаточности [49].

Восходящий гнойный холангит и деструктивный холецистит являются потенциальными осложнениями ЭРПХГ с ЭПСТ. Факторы риска развития холангита и холецистита включают в первую очередь неудачное или неполное дренирование желчных путей [50]. Проведенный анализ показывает, что консервативные лечебные мероприятия при этом не оказывают клинического эффекта. Поэтому основной рекомендацией относительно профилактики и лечения восходящего холангита и деструктивного холецистита после ЭТПВ является обеспечение успешного и полного дренажа желчи [51].

По данным А. Г. Федорова и др. (2023), ЭТПВ имеют как ранние, так и поздние осложнения. К поздним осложнениям, проявляющимся в срок через месяц и более, можно отнести рестеноз большого дуоденального сосочка, рецидив холедохолитиаза и холангита, острый деструктивный холецистит у больных с сохраненным желчным пузырем – окклюзией или миграцию стентов, если они были установлены. Частота их составляет 0,8–20 %. Острый холецистит, развившийся после ЭТПВ, приводит к ускорению пассажа желчи и перемещению конкрементов в желчном пузыре, что приводит к окклюзии и последующему развитию обтурационного деструктивного холецистита как сразу после операции, так и в течение ближайших 5–15 лет. Это обстоятельство может служить основанием для выполнения холецистэктомию в ранние сроки (не более 2–3 суток) после ЭТПВ [52].

Таким образом, в развитии осложненных ЖКБ основную роль играет холестаза, механическая желтуха с развитием холемии и ахолии, изменение микрофлоры двенадцатиперстной кишки обуславливают развитие гнойного холангита. Распространение инфекции до мелких холангиол, холангио-венозный рефлюкс из-за гипертензии билиарного тракта с массивным поступлением в кровоток эндотоксинов и других биологически активных веществ приводят к генерализации инфекции с развитием осложнений. Эффективность ЭТПВ при лечении ХЛ при наличии современной аппаратуры и инструментария является высокой. При ЭТПВ имеется вероятность развития осложнений, частота которых варьирует от 2,6 до 11,2 %, летальность составляет 0,3–2,3 %. Восходящий гнойный холангит и деструктивный холецистит являются потенциальными осложнениями ЭРПХГ с ЭПСТ. Факторами риска при этом являются неполное дренирование желчных путей с задержкой контрастного вещества и микробное обсеменение билиарного тракта. Поэтому обязательным условием во всех случаях применения ЭТПВ должно быть обеспечение полноценного опорожнения контрастного препарата из билиарного тракта. У больных с холангитом и выраженным расширением протоков после ЭПСТ и удаления камня необходимо проведение назобилиарного дренирования с перфузией холедоха растворами антисептиков.

Исследования по изучению влияния сроков проведения ЛХЭК после ЭПСТ на исход патологии показывают, что риск возникновения рецидива билиарных осложнений резко возрастает у пациентов, которым ЛХЭК была отсрочена, тогда как ЛХЭК в ранние сроки после ЭПСТ снижает риск развития этих осложнений. Также отмечается уменьшение времени операции и сроков пребывания больных в стационаре.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джаббаров Ш. Р., Хурсанов Е. Э. угли. Послеоперационная летальность при остром холецистите. *Research focus*. 2022. Т. 1, № 3. С. 152–161. DOI: 10.5281/zenodo.7431437.
2. Федоров В. Э., Харитонов Б. С., Асланов А. Д. Тактика ведения больных с осложнениями желчекаменной болезни, проявляющимися механической желтухой, в зависимости от ее стадии. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова*. 2020. Т. 15, № 3. С. 42–50. DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.43.62.009.
3. Хаджибаев А. М., Хаджибаев Ф. А., Пулатов М. М. Роль эндобилиарных вмешательств в лечении желчеистечений после холецистэктомии. *Вестник экстренной медицины*. 2019. Т. 12, № 6. С. 5–9.
4. Peck G. L., Kuo Y. H., Nonnenmacher E. et al. Ten-year trends of persistent mortality with gallstone disease: a retrospective cohort study in New Jersey. *Gastro Hep Adv*. 2023. Vol. 2, № 6. P. 818–826. DOI: 10.1016/j.gastha.2023.03.023.

5. European Association for the Study of the Liver (EASL). EASL Clinical Practice Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones. *J Hepatol.* 2016. Vol. 65, № 1. P. 146–181. DOI: 10.1016/j.jhep.2016.03.005.
6. Li X., Guo X., Ji H. et al. Gallstones in patients with chronic liver diseases. *Bio Med Res Int.* 2017. № 2017. P. 9749802. DOI: 10.1155/2017/9749802.
7. Вахрушев Я. М., Хохлачева Н. А. Желчнокаменная болезнь: эпидемиология, факторы риска, особенности клинического течения, профилактика. *Архив внутренней медицины.* 2016. Т. 3, № 29. С. 30–35.
8. Ивашкин В. Т., Маев И. В., Баранская Е. К. и др. Рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по диагностике и лечению желчнокаменной болезни. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.* 2016. Т. 26, № 3. С. 64–8.
9. Хаджибаев А. М., Хаджибаев Ф. А., Ризаев К. С. и др. Диагностика и лечение ранних внутрибрюшных осложнений после холецистэктомии. *Вестник экстренной медицины.* 2021. Т. 14, № 5. С. 5–15. DOI: 10.54185/ТВЕМ/Vol.14_iss5/a1.
10. Кузьменко В. Л., Черкасов М. Ф., Старцев Ю. М. Новые аспекты прогнозирования исходов холецистэктомий. *Современные проблемы науки и образования.* 2018. № 2. С. 131–139.
11. Салахидинов С. З., Мамасалиев Н. С., Салиев Г. З. и др. Геронтогериатрические аспекты ранней диагностики, профилактики и путей оптимизации лечения желчекаменной болезни (обзор литературы) // *Universum: медицина и фармакология.* 2021. Т. 5, № 77. С. 29–35. DOI: 10.32743/UniMed.2021.77.5.11624.
12. Dan W. Y., Yang Y. S., Peng L. H. et al. Gastrointestinal microbiome and cholelithiasis: Current status and perspectives. *World J Gastroenterol.* 2023. Vol. 29, № 10. P. 1589–1601. DOI: 10.3748/wjg.v29.i10.1589.
13. Grigor'eva I. N., Romanova T. I. Gallstone Disease and Microbiome. *Microorganisms.* 2020. Vol. 8, № 6. P. 835. DOI: 10.3390/microorganisms8060835.
14. Binda C., Gibiino G., Coluccio C. et al. Biliary diseases from the microbiome perspective: how microorganisms could change the approach to benign and malignant diseases. *Microorganisms.* 2022. Vol. 10, № 2. P. 312. DOI: 10.3390/microorganisms10020312.
15. Хохлачева Н. А., Глазырина Н. Н., Лукашевич А. П. и др. Роль микрофлоры кишечника в развитии желчнокаменной болезни (обзор литературы). *Архив внутренней медицины.* 2020. Т. 10, № 1. С. 31–37. DOI: 10.20514/2226-6704-2020-10-1-31-37.
16. Petrov V. A., Fernández-Peralbo M. A., Derks R. et al. Biliary microbiota and bile acid composition in cholelithiasis. *Biomed Res Int.* 2020. Vol. 2022. P. 1242364. DOI: 10.1155/2020/1242364.
17. Meng M., Feng H., Tang S., Peng X. Efficacy of ultrasound-guided percutaneous transhepatic biliary drainage for acute obstructive suppurative cholangitis combined with septic shock. *Clinics (Sao Paulo).* 2023. № 78. P. 100258. DOI: 10.1016/j.clinsp.2023.100258.
18. Смирнова О. В., Елманова Н. Г. Роль цитокинов в патогенезе инфекционных осложнений при хирургическом лечении механической желтухи желчнокаменного генеза. *Бюллетень сибирской медицины.* 2021;20(3):105-111. DOI: 10.20538/1682-0363-2021-3-105-111.
19. Бурдюков М. С., Нечипай А. М. Холедохолитиаз: обзор литературы // *Доказательная гастроэнтерология.* 2020. Т. 9, № 4. С. 55–66. DOI: 10.17116/dokgastro2020904155.
20. Cianci P., Restini E. Management of cholelithiasis with choledocholithiasis: Endoscopic and surgical approaches. *World J Gastroenterol.* 2021. Vol. 27, № 28. P. 4536–4554. DOI: 10.3748/wjg.v27.i28.4536.
21. Луцевич О. Э. Острый холецистит: возможности лапароскопической хирургии. *Анналы хирургической гепатологии.* 2020. Т. 25, № 3. С. 63–70. DOI: 10.16931/1995-5464.2020363-70.
22. Borzellino G., Khuri S., Pisano M. et al. Timing of early laparoscopic cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: a meta-analysis of randomized clinical trials. *World J Emerg Surg.* 2021. Vol. 16, № 1. P. 16. DOI: 10.1186/s13017-021-00360-5.
23. Курбонов К. М., Назирбоев К. Р., Саидов Р. Х., Султонов Б. Д. Хирургическая тактика при остром холецистите, осложненном холедохолитиазом и механической желтухой. *Вестник Авиценны.* 2017. Т. 19, № 3. С. 344–348. DOI: 10.25005/2074-0581-2017-19-3-344-348.
24. Мирзоев А. Ф. Тактика при механической желтухе: диагностика и хирургическое лечение. *Наука и инновация.* 2020. № 4. С. 206–213.
25. Zhou Y., Zha W. Z., Wu X. D. et al. Three modalities on management of choledocholithiasis: A prospective cohort study. *Int J Surg.* 2017. № 44. P. 269–273. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.06.032.
26. Королев М. П., Федотов Л. Е., Аванесян Р. Г. и др. Ретродуоденальная перфорация как осложнение эндоскопических вмешательств при механической желтухе. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2017. Т. 176, № 4. С. 67–70. DOI: 10.24884/0042-4625-2017-176-4-67-70.
27. Hakuta R., Hamada T., Nakai Y., Oyama H., Kanai S. et al. Natural history of asymptomatic bile duct stones and association of endoscopic treatment with clinical outcomes. *J Gastroenterol.* 2020. Vol. 55, № 1. P. 78–85. DOI: 10.1007/s00535-019-01612-7.
28. Radunovic M., Lazovic R., Popovic N. et al. Complications of laparoscopic cholecystectomy: our experience from a retrospective analysis // *Open Access Maced J Med Sci.* 2016. Vol. 4, № 4. P. 641–646. DOI: 10.3889/oamjms.2016.128.
29. Тарасенко С. В., Зайцев О. В., Тюленев Д. О., Копейкин А. А., Рахмаев Т. С., Богомолов А. Ю. Сравнительный анализ непосредственных результатов лапароскопической и лапаротомной холедохолитомии. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2018. № 4. С. 60–65.
30. Pisano M., Allievi N., Gurusamy K. et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculous cholecystitis. *World J Emerg Surg.* 2020. Vol. 15, № 1. P. 61. DOI: 10.1186/s13017-020-00336-x.
31. Qi S., Xu J., Yan C. et al. Early versus delayed laparoscopic cholecystectomy after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2023. Vol. 102, № 36. P. e34884. DOI: 10.1097/MD.00000000000034884.
32. Poprom N., Suragul W., Muangkaew P. et al. Timing of laparoscopic cholecystectomy after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in cholelithiasis patients: A systematic review and meta-analysis. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2023. Vol. 27, № 1. P. 20–27. DOI: 10.14701/ahbps.22-040.
33. Рыбачков В. В., Майоров М. М., Дряженков И. Г., Дубровина Д. Е. О степени эффективности хирургического пособия при механической желтухе. *Пациентоориентированная медицина и фармацевтика.* 2023. Т. 1, № 2. С. 8–14. DOI: 10.37489/2949-1924-0008.
34. Lyu S., Wang B., Hu P. et al. Efficacy analysis of hybrid operating room-based laparoscopic cholecystectomy combined with intraoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the treatment of cholelithiasis combined with choledocholithiasis – A case-control study // *J Minim Access Surg.* 2023. Vol. 19, № 3. P. 402–407. DOI: 10.4103/jmas.jmas_180_22.
35. Lyu Y., Cheng Y., Wang B. et al. Safety of early same-admission laparoscopic cholecystectomy for acute mild biliary pancreatitis. A retrospective study for acute pancreatitis. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2022. Vol. 17, № 1. P. 150–155. DOI: 10.5114/wiitm.2021.105575.
36. Koo J. G. A., Tham H. Y., Toh E. Q. et al. Mirizzi syndrome—the past, present, and future. *Medicina (Kaunas).* 2023. Vol. 60, № 1. P. 12. DOI: 10.3390/medicina60010012.
37. Тарасенко С. В., Зайцев О. В., Тюленев Д. О., Копейкин А. А. Клинический случай эндовидеоскопического лечения холедохолитиаза, осложненного синдромом Мириizzi. *Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова.* 2018. Т. 26, № 4. С. 533–537. DOI: 10.23888/PAVLOVJ2018264533-537.
38. Хаджибаев Ф. А., Алиджанов Ф. Б., Гуломов Ф. К., Яров Ж. Б. Лапароскопическое лечение синдрома Мириizzi. *Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь».* 2021. Т. 10, № 3. С. 567–574. DOI: 10.23934/2223-9022-2021-10-3-567-574.
39. Senra F., Navaratne L., Acosta A., Martínez-Isla A. Laparoscopic management of type II Mirizzi syndrome. *Surg Endosc.* 2020. Vol. 34, № 5. P. 2303–2312. DOI: 10.1007/s00464-019-07316-6.
40. Lai W., Yang J., Xu N. et al. Surgical strategies for Mirizzi syndrome: A ten-year single center experience. *World J Gastrointest Surg.* 2022. Vol. 14, № 2. P. 107–119. DOI: 10.4240/wjgs.v14.i2.107.
41. Мухиддинов Н. Д., Салихов Н. Н., Рабиев Х. С., Курбонов Н. Г. Миниинвазивные методы диагностики и лечения желчнокаменной болезни, осложненной холедохолитиазом и механической желтухой. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана.* 2019. Т. 9, № 3. С. 278–284. DOI: 10.31712/2221-7355-2019-9-3-278-284.
42. Кабанов М. Ю., Семенцов К. В., Алексеев В. В. и др. Подходы к диагностике и лечению холедохолитиаза у пациентов пожилого и стар-

- ческого возраста. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2022. Т. 17, № 1. С. 107–115.
43. Шаповальянц С. Г., Будзинский С. А., Бордииков М. В. и др. Перемены в тактике ведения больных с ретродуоденальными перфорациями после транспапиллярных вмешательств. Анналы хирургической гепатологии. 2021. Т. 26, № 3. С. 23–33. DOI: 10.16931/1995-5464.2021-3-23-33.
 44. Gutt C., Schläfer S., Lammert F. The treatment of gallstone disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2020. Vol. 117, № 9. P. 148–158. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0148.
 45. Леоненко С. Н., Воронов А. Н., Капитанова Л. Э. и др. Профилактика осложнений эндоскопических транспапиллярных вмешательств. Таврический медико-биологический вестник. 2022. Т. 25, № 3. С. 231–234. DOI: 10.29039/2070-8092-2022-25-3-231-234.
 46. Navuluri R., Hoyer M., Osman M., Fergus J. Emergent treatment of acute cholangitis and acute cholecystitis. *Semin Intervent Radiol.* 2020. Vol. 37, № 1. P. 14–23. DOI: 10.1055/s-0039-3402016.
 47. Сайфутдинов И. М., Славин Л. Е., Хайруллин Р. Н. и др. Анализ осложнений транспапиллярных вмешательств. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. 2015. № 3. С. 51–56.
 48. Парфенов И. П., Дибиров М. Д., Примасюк О. П. и др. Критический анализ десятилетнего опыта применения эндоскопических транспапиллярных вмешательств в ургентном хирургическом стационаре. Клиническая медицина. 2021. Т. 99, № 7–8. С. 457–464. DOI: 10.30629/0023-2149-2021-99-7-8-457-464.
 49. Canakis A., Baron T.H. Relief of biliary obstruction: choosing between endoscopic ultrasound and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BMJ Open Gastroenterol.* 2020. Vol. 7, № 1. P. e000428. DOI: 10.1136/bmjgast-2020-000428.
 50. Хаджибаев Ф. А., Ризаев К. С., Хашимов М. А. и др. Лечебно-диагностические возможности эндоскопических ретроградных эндобилиарных вмешательств при механической желтухе опухолевого генеза. Вестник экстренной медицины. 2020. Т. 13, № 6. С. 34–41.
 51. Ромащенко П.Н., Майстренко Н.А., Жеребцов Е.С., Феклюнин А.А. Особенности хирургической тактики у больных желчнокаменной болезнью, осложненной холедохолитиазом и холангитом. Неотложная хирургия. Журнал им. И. И. Джanelидзе. 2021. № 2. С. 68.
 52. Федоров А. Г., Орлов С. Ю., Давыдова С. В., Климов А. Е. Эндоскопический транспапиллярный доступ : учебное пособие. М.: РУДН, 2023. 206 с.
- ## REFERENCES
1. Dzhabbarov Sh. R., Khursanov Yo. E. Postoperative mortality in acute cholecystitis. *Research focus.* 2022;1(3):53–161. DOI: 10.5281/zenodo.7431437. (In Russ.).
 2. Fedorov V. E., Kharitonov B. S., Aslanov A. D. et al. Tactics of management of patients with complications of bile disease, manifested by mechanical jaundice depending on stages of its development. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center.* 2020;15(3):42–50. (In Russ.). DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.43.62.009.
 3. Khajibaev A. M., Hajibaev F. A., Pulatov M. M. Role of endobiliary interventions in the treatment of biliary bile leakage after cholecystectomy. *Bulletin of Emergency Medicine.* 2019;12(6):5–9. (In Russ.).
 4. Peck G. L., Kuo Y. H., Nonnenmacher E. et al. Ten-year trends of persistent mortality with gallstone disease: a retrospective cohort study in New Jersey. *Gastro Hep Adv.* 2023;2(6):818–826. DOI: 10.1016/j.gastha.2023.03.023.
 5. European Association for the Study of the Liver (EASL). EASL Clinical Practice Guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of gallstones. *J Hepatol.* 2016;65(1):146–181. DOI: 10.1016/j.jhep.2016.03.005.
 6. Li X., Guo X., Ji H. et al. Gallstones in patients with chronic liver diseases // *Bio Med Res Int.* 2017;(2017):9749802. DOI: 10.1155/2017/9749802.
 7. Vakhrushev Ya. M., Khokhlacheva N. A. Gallstone disease: epidemiology, risk factors, clinical features, prevention. *Archive of Internal Medicine.* 2016;3(29):30–35. (In Russ.).
 8. Ivashkin V. T., Mayev I. V., Baranskaya Ye. K. et al. Gallstone disease diagnosis and treatment: guidelines of the Russian gastroenterological association. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology.* 2016;26(3):64–80. (In Russ.).
 9. Khadzhibaev A. M., Rizaev K. S., Riskiev U. R. et al. Diagnosis and treatment of early intra-abdominal complications after cholecystectomy // *Bulletin of Emergency Medicine.* 2021;14(5):5–15. DOI: 10.54185/TBEM/Vol. 14_iss5. (In Russ.).
 10. Kuzmenko V. L., Cherkasov M. F., Starcev Yu. M. New aspects of predicting outcomes of cholecystectomies. *Modern problems of science and education.* 2018;(2):131–139. (In Russ.).
 11. Salakhidinov S.Z., Mamasaliev N.S., Saliev G.Z., et al. Gerontogeriatric aspects of early diagnosis, prevention and ways of optimizing the treatment of gall stone disease (literature review). *Universum: medicine and pharmacology.* 2021;5(77):29–35. DOI: 10.32743/UniMed. 2021.77.5.11624. (In Russ.).
 12. Dan W. Y., Yang Y. S., Peng L. H. et al. Gastrointestinal microbiome and cholelithiasis: Current status and perspectives. *World J Gastroenterol.* 2023;29(10):1589–1601. DOI: 10.3748/wjg.v29.i10.1589.
 13. Grigor'eva I. N., Romanova T. I. Gallstone Disease and Microbiome. *Microorganisms.* 2020;8(6):835. DOI: 10.3390/microorganisms8060835.
 14. Binda C., Gibiino G., Coluccio C. et al. Biliary diseases from the microbiome perspective: how microorganisms could change the approach to benign and malignant diseases. *Microorganisms.* 2022; 10(2):312. DOI: 10.3390/microorganisms10020312.
 15. Hohlacheva N. A., Glazyrina N. N., Lukashevich A. P. et al. The role of intestinal microflora in the development of cholelithiasis (literature review). *The Russian Archives of Internal Medicine.* 2020;10(1):31–37. (In Russ.). DOI: 10.20514/2226-6704-2020-10-1-31-37.
 16. Petrov V. A., Fernández-Peralbo M. A., Derks R. et al. Biliary microbiota and bile acid composition in cholelithiasis. *Biomed Res Int.* 2020; 2022:1242364. DOI: 10.1155/2020/1242364.
 17. Meng M., Feng H., Tang S., Peng X. Efficacy of ultrasound-guided percutaneous transhepatic biliary drainage for acute obstructive suppurative cholangitis combined with septic shock. *Clinics (Sao Paulo).* 2023;(78):100258. DOI: 10.1016/j.clinsp.2023.100258.
 18. Smirnova O. V., Elmanova N. G. The role of cytokines in the pathogenesis of infectious complications in surgical treatment of obstructive jaundice of gallstone origin. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2021;20(3):105–111. (In Russ.). DOI: 10.20538/1682-0363-2021-3-105-111.
 19. Burdyukov M. S., Nechipay A. M. Cholelithiasis: narrative review. *Russian Journal of Evidence-Based Gastroenterology.* 2020;9(4):55–66. (In Russ.). DOI: 10.17116/dokgastro2020904155.
 20. Cianci P., Restini E. Management of cholelithiasis with choledocholithiasis: Endoscopic and surgical approaches. *World J Gastroenterol.* 2021;27(28):4536–4554. DOI: 10.3748/wjg.v27.i28.4536.
 21. Lutsevich O. E. Acute cholecystitis: possibilities of laparoscopic surgery. *Annals of HPB Surgery.* 2020;25(3):63–70. (In Russ.).
 22. Borzellino G., Khuri S., Pisano M. et al. Timing of early laparoscopic cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: a meta-analysis of randomized clinical trials. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):16. DOI: 10.1186/s13017-021-00360-5.
 23. Kurbonov K. M., Nazirboev K. R., Saidov R. H., Sultonov B. D. Surgical approach in acute cholecystitis complicated by both choledocholithiasis and obstructive jaundice. *Avicenna Bulletin.* 2017;19(3):344–348. (In Russ.). DOI: 10.25005/2074-0581-2017-19-3-344-348.
 24. Mirzoev A.F. Tactics for mechanical jaundice: diagnosis and surgical treatment. *Science and Innovation.* 2020; (4): 206-213.
 25. Zhou Y., Zha W. Z., Wu X. D. et al. Three modalities on management of choledocholithiasis: A prospective cohort study. *Int J Surg.* 2017. № 44. P. 269–273. DOI: 10.1016/j.ijsu.2017.06.032.
 26. Korolyov M. P., Fedotov L. E., Avanesyan R. G. et al. Retroduodenal perforation as complication of endoscopic interventions in obstructive jaundice. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2017;17(4):67–70. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2017-176-4-67-70.
 27. Hakuta R., Hamada T., Nakai Y., Oyama H., Kanai S. et al. Natural history of asymptomatic bile duct stones and association of endoscopic treatment with clinical outcomes. *J Gastroenterol.* 2020;55(1):78–85. DOI: 10.1007/s00535-019-01612-7.
 28. Radunovic M., Lazovic R., Popovic N. et al. Complications of Laparoscopic Cholecystectomy: Our Experience from a Retrospective Analysis. *Open Access Maced J Med Sci.* 2016;4(4):641–646. DOI: 10.3889/oamjms.2016.128.
 29. Tarasenko S. V., Zajcev O. V., Tyulenev D. O. et al. Comparative analysis of immediate results of laparoscopic and laparotomic of choledocholi-

- thotomy. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2018;(4):60–65. (In Russ.).
30. Pisano M., Allievi N., Gurusamy K. et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World J Emerg Surg*. 2020;15(1):61. DOI: 10.1186/s13017-020-00336-x.
 31. Qi S., Xu J., Yan C. et al. Early versus delayed laparoscopic cholecystectomy after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(36):e34884. DOI: 10.1097/MD.00000000000034884.
 32. Poprom N., Suragul W., Muangkaew P. et al. Timing of laparoscopic cholecystectomy after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in cholelithiasis patients: A systematic review and meta-analysis. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2023;27(1):20–27. DOI: 10.14701/ahbps.22-040.
 33. Rybachkov V. V., Mayorov M. M., Dryazhenkov I. G., Dubrovina D. E. On the degree of effectiveness of surgical aids for mechanical jaundice // Patient-Oriented Medicine and Pharmacy. 2023;1(2):8–14. (In Russ.). DOI: 10.37489/2949-1924-0008.
 34. Lyu S., Wang B., Hu P. et al. Efficacy analysis of hybrid operating room-based laparoscopic cholecystectomy combined with intraoperative endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the treatment of cholelithiasis combined with choledocholithiasis – A case-control study // *J Minim Access Surg*. 2023. Vol. 19, № 3. P. 402–407. DOI: 10.4103/jmas.jmas_180_22.
 35. Lyu Y., Cheng Y., Wang B. et al. Safety of early same-admission laparoscopic cholecystectomy for acute mild biliary pancreatitis. A retrospective study for acute pancreatitis. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2022. Vol. 17, № 1. P. 150–155. DOI: 10.5114/wiitm.2021.105575.
 36. Koo J. G. A., Tham H. Y., Toh E. Q. et al. Mirizzi syndrome—the past, present, and future. *Medicina (Kaunas)*. 2023. Vol. 60, № 1. P. 12. DOI: 10.3390/medicina60010012.
 37. Tarasenko S. V., Zaitsev O. V., Tyulenev D. O., Kopeikin A. A. Clinical case of endovideoscopic treatment of choledocholithiasis complicated with Mirizzi's syndrome. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2018;26(4):533–537. (In Russ.). DOI: 10.23888/PAVLOVJ2018264533-537.
 38. Khadzhibayev F. A., Alidzhanov F. B., Gulomov F. K., Yarov Zh. B. Laparoscopic treatment of Mirizzi syndrome. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2021;10(3):567–574. (In Russ.). DOI: 10.23934/2223-9022-2021-10-3-567-574.
 39. Senra F., Navaratne L., Acosta A., Martínez-Isla A. Laparoscopic management of type II Mirizzi syndrome. *Surg Endosc*. 2020;34(5):2303–2312. DOI: 10.1007/s00464-019-07316-6.
 40. Lai W., Yang J., Xu N. et al. Surgical strategies for Mirizzi syndrome: A ten-year single center experience. *World J Gastrointest Surg*. 2022; 14(2):107–119. DOI: 10.4240/wjgs.v14.i2.107.
 41. Mukhiddinov N. D., Salikhov N. N., Rabiev Kh. S., Kurbonov N. G. Mini-invasive diagnostic methods and surgical treatment of gallstone disease, complicated by choledocholithiasis and obstructive jaundice. *Bulletin of the Academy of Medical Sciences of Tajikistan*. 2019;9(3):278–284. (In Russ.). DOI: 10.31712/2221-7355-2019-9-3-278-284.
 42. Kabanov M. Yu., Semencov K. V., Alekseev V. V. et al. Modern approaches to the diagnosis and treatment of choledocholithiasis in elderly and senile patients. *Bulletin of the Pirogov National Medical and Surgical Center*. 2022;17(1):107–115. (In Russ.).
 43. Shapovalianz S. G., Budzinskiy S. A., Bordikov M. V. et al. Alterations in the management for patients with retroduodenal perforations after transpapillary interventions. *Annals of HPB Surgery*. 2021;26(3):23–33. (In Russ.). DOI: 10.16931/1995-5464.2021-3-23-33.
 44. Gutt C., Schläfer S., Lammert F. The treatment of gallstone disease. *Dtsch Arztebl Int*. 2020. Vol. 117, № 9. P. 148–158. (In Russ.). DOI: 10.3238/arztebl.2020.0148.
 45. Leonenko S. N., Voronov A. N., Kapitanova L. E. et al. Prevention of complications of endoscopic transpapillary interventions. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskiy vestnik*. 2022;25(3):231–234. DOI: 10.29039/2070-8092-2022-25-3-231-234.
 46. Navuluri R., Hoyer M., Osman M., Fergus J. Emergent treatment of acute cholangitis and acute cholecystitis. *Semin Intervent Radiol*. 2020; 37(1):14–23. DOI: 10.1055/s-0039-3402016.
 47. Sayfutdinov I. M., Slavin L. E., Khayrullin R. N. et al. Analysis of transpapillary interventions complications. *Clin. Experiment. Surg. Petrovsky J*. 2015;(3):51–56. (In Russ.).
 48. Parfenov I. P., Dibirov M. D., Primasyuk O. P. et al. A critical analysis of the ten-year experience of using endoscopic transpapillary interventions in an urgent surgical hospital. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2021;99(7–8):457–464. (In Russ.). DOI: 10.30629/0023-2149-2021-99-7-8-457-464.
 49. Canakis A., Baron T.H. Relief of biliary obstruction: choosing between endoscopic ultrasound and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *BMJ Open Gastroenterol*. 2020;7(1):e000428. DOI: 10.1136/bmjgast-2020-000428.
 50. Hajibaev F. A., Rizaev K. S., Khashimov M. A. et al. Therapeutic and diagnostic possibilities of endoscopic endobiliary interventions in mechanical jaundice of tumor genesis. *Bulletin of Emergency Medicine*. 2020;13(6):34–41. (In Russ.).
 51. Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Zherebtsov E. S., Feklunin A. A. Features of surgical tactics in patients with cholelithiasis complicated by choledocholithiasis and cholangitis. *Emergency Surgery. Journal of I. I. Janelidze*. 2021;(2):68. (In Russ.).
 52. Fedorov A. G., Orlov S. Y., Davydova S. V., Klimov A. E. Endoscopic transpapillary access: textbook. Moscow, RUDN, 2023. 206 p. (In Russ.).

Информация об авторах:

Туляганов Даврон Бахтиярович, доктор медицинских наук, генеральный директор, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан), ORCID: 0000-0002-9910-0989; **Атаджанов Шухрат Комилович**, доктор медицинских наук, зам. директора по науке и подготовке кадров, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан), ORCID: 0000-0002-9310-1390; **Алиев Бахтиер Абдувалиевич**, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан); **Магдиев Шухрат Алишерович**, врач-хирург отделения экстренной хирургии № 1, Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан), ORCID: 0000-0001-5140-154X.

Information about authors:

Tulyaganov Davron B., Dr. of Sci. (Med.), General Director, Republican Research Center for Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan), ORCID: 0000-0002-9910-0989; **Atadjanov Shukhrat K.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Director for Science and Training, Republican Research Center for Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan), ORCID: 0000-0002-9310-1390; **Aliev Bakhtiyor A.**, Republican Research Center for Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan); **Magdiev Shukhrat A.**, Surgeon of the Department of Emergency Surgery № 1, Republican Research Center for Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan), ORCID: 0000-0001-5140-154X.

© CC 0 Ал. А. Курыгин, В. В. Семенов, 2024
 УДК 616-089 (092)Кованов
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2024-183-3-89-91>

АКАДЕМИК ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ КОВАНОВ (1909–1994) (К 115-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Ал. А. Курыгин, В. В. Семенов*

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 05.06.2024 г.; принята к печати 26.06.2024 г.

Крупный советский хирург, известный специалист в области топографической анатомии, оперативной и военно-полевой хирургии, талантливый ученый и педагог, академик (1963) и вице-президент (1966) АМН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР (1965), лауреат Государственной премии СССР, ректор 1-го ММИ им. И. М. Сеченова (1956–1966), профессор Владимир Васильевич Кованов родился 13 марта (28 февраля по старому стилю) 1909 г. в Санкт-Петербурге в семье рабочего. В 1931 г. В. В. Кованов окончил 1-й Московский медицинский институт и продолжил учебу в аспирантуре на кафедре патологической анатомии под руководством профессора А. И. Абрикосова. По медицинским показаниям сменил специализацию и перешел на кафедру хирургии, которой руководил академик Н. Н. Бурденко. Во время Великой Отечественной войны работал хирургом в сортировочном госпитале в Ярославле, в эвакуационном госпитале в Казани, далее служил начальником хирургического отделения полевого подвижного госпиталя 5-й ударной армии, главным хирургом 44-й армии и главным хирургом 28-й армии, в рядах которой дошел до Берлина в звании подполковника медицинской службы.

В 1946 г. В. В. Кованов защитил докторскую диссертацию и в 1947 г. занял должность заведующего кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го Московского медицинского института им. И. М. Сеченова (1947–1988), с 1956 по 1966 г. был ректором этого института, с 1988 г. – профессором-консультантом. Владимир Васильевич являлся автором и соавтором более 130 научных работ, в числе которых 7 монографий и руководств. Его основные труды были посвящены лечению ран груди, анаэробной инфекции, травматическому шоку, организации хирургической работы в войсковом районе, анатомии фасций и клетчаточных пространств, хирургии сердца и сосудов, пересадке органов и тканей.

В. В. Кованов был награжден двумя орденами Ленина, орденом Красной Звезды, орденом Красного Знамени, двумя орденами Отечественной войны 1-й степени, двумя орденами Отечественной войны 2-й степени, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, шестью медалями, многими почетными знаками. Академик АМН СССР В. В. Кованов скончался 22 февраля 1994 г. в Москве и был похоронен на Троекуровском кладбище.

Ключевые слова: история отечественной медицины, оперативная хирургия и топографическая анатомия, академик Владимир Васильевич Кованов

Для цитирования: Курыгин Ал. А., Семенов В. В. Академик Владимир Васильевич Кованов (1909–1994) (к 115-летию со дня рождения). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2024;183(3):89–91. DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-89-91.

* **Автор для связи:** Валерий Владимирович Семенов, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: semvel-85@mail.ru.

ACADEMICIAN VLADIMIR VASILIEVICH KOVANOV (1909–1994) (ON THE 115TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Al. A. Kurygin, V. V. Semenov*

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 05.06.2024; accepted 26.06.2024

A prominent Soviet surgeon, a well-known specialist in the field of topographic anatomy, operative and military surgery, a talented scientist and teacher, academician (1963) and vice-president (1966) of the USSR Academy of Medical Sciences, honored scientist of the RSFSR (1965), laureate of the USSR State Prize, Rector of the 1st MMI named after I. M. Sechenov (1956–1966), Professor Vladimir Vasilievich Kovanov was born on March 13 (February 28, old style) 1909 in St. Petersburg into a working-class family. In 1931, V. V. Kovanov graduated from the 1st Moscow Medical Institute and continued his postgraduate studies at the Department of Pathological Anatomy under the guidance of Professor A. I. Abrikosova. For medical reasons, he changed his specialization and moved to the Department of Surgery, headed by Academician N. N. Burdenko. During the Great Patriotic War, he worked as a surgeon in a triage hospital in Yaroslavl, in an evacuation hospital in Kazan, then served as the head of the surgical department of the field mobile hospital of the 5th shock army, the chief surgeon of the 44th army and the chief surgeon of the 28th army, in whose ranks he reached to Berlin with the rank of lieutenant colonel in the medical service.

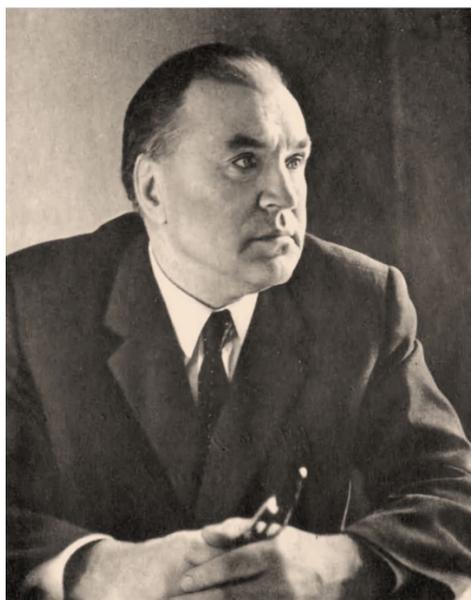
In 1946, V. V. Kovanov defended his doctoral dissertation and in 1947, took the position of head of the department of operative surgery and topographic anatomy of the 1st Moscow Medical Institute named after I. M. Sechenov (1947–1988),

from 1956 to 1966, was the rector of this institute, since 1988 – consulting professor. Vladimir Vasilievich was the author and co-author of more than 130 scientific works, including 7 monographs and manuals. His main works were devoted to the treatment of chest wounds, anaerobic infection, traumatic shock, the organization of surgical work in the military area, the anatomy of fascia and cellular spaces, surgery of the heart and blood vessels, organ and tissue transplantation. V. V. Kovanov was awarded two Orders of Lenin, the Order of the Red Star, the Order of the Red Banner, two Orders of the Patriotic War of the 1st degree, two Orders of the Patriotic War of the 2nd degree, the Order of the October Revolution, the Order of the Red Banner of Labor, six medals, and many badges of honor. Academician of the USSR Academy of Medical Sciences V. V. Kovanov died on February 22, 1994 in Moscow and was buried at the Troekurovskoye cemetery.

Keywords: *history of domestic medicine, operative surgery and topographic anatomy, academician Vladimir Vasilievich Kovanov*

For citation: Kurygin Al. A., Semenov V. V. Academician Vladimir Vasilievich Kovanov (1909–1994) (on the 115th anniversary of his birth). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2024;183(3):89–91. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2024-183-3-89-91.

* **Corresponding author:** Valery V. Semenov, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: semvel-85@mail.ru.



*Академик Владимир Васильевич Кованов
Academician Vladimir Vasilievich Kovanov*

Крупный советский хирург, известный специалист в области топографической анатомии, оперативной и военно-полевой хирургии, талантливый ученый и педагог, академик (1963) и вице-президент (1966) АМН СССР, заслуженный деятель науки РСФСР (1965), лауреат Государственной премии СССР, ректор 1-го ММИ им. И. М. Сеченова (1956–1966), профессор Владимир Васильевич Кованов родился 13 марта (28 февраля по старому стилю) 1909 г. в Санкт-Петербурге в семье рабочего. Из пятерых детей Владимир был самым младшим. Его старший брат, Павел Кованов (1907–1986), стал известным государственным и партийным деятелем, членом ЦК КПСС.

В 1931 г. В. В. Кованов окончил 1-й Московский медицинский институт, в который был преобразован медицинский факультет Московского государственного университета, и продолжил учебу в аспирантуре на кафедре патологической анатомии под руководством профессора А. И. Абрикосова. Однажды во время вскрытия трупа произошло заражение тяжелой вирулентной инфекцией с развитием сепсиса. После выздоровления Владимир Васильевич сменил специализацию и перешел на кафедру хирургии, которой руководил академик Н. Н. Бурденко [1, 2].

К началу Великой Отечественной войны В. В. Кованов был уже относительно опытным хирургом достаточно широкого профиля. Он был ограниченно годен к военной службе, так как из-за последствий перенесенного в детстве полиомиелита вынужденно пользовался специальной ортопедической обувью. По настоятельной просьбе Владимира Васильевича

его направили в июле 1941 г. в сортировочный госпиталь в Ярославле, а через два месяца перевели в эвакуогоспиталь в Казань. В Ярославле и Казани молодой хирург получил бесценный опыт военно-полевой хирургии, так как первые месяцы войны были самыми трудными. Со многими проблемами и частными вопросами врачи сталкивались впервые и, следовательно, в процессе работы часто учились с нуля. Очень большой объем оперативных вмешательств на разных областях тела В. В. Кованов выполнил в эвакуогоспитале в Казани.

Осенью 1942 г., несмотря на ограничение по здоровью, Владимир Васильевич добровольцем ушел на фронт. Боевое крещение он получил в госпитале первой линии во время ожесточенных боев под Ржевом, позднее принимал участие в Сталинградской битве. В апреле 1943 г. в должности начальника хирургического отделения ППГ № 4166 (полевой подвижный госпиталь) 5-й ударной армии В. В. Кованов получил первую награду – орден Красной Звезды. В конце 1943 г. он был назначен армейским (главным) хирургом 44-й армии и сражался под Ростовом-на-Дону и Таганрогом. Ближе к концу войны Владимир Васильевич служил в должности главного хирурга 28-й армии, в рядах которой дошел до Берлина в звании подполковника медицинской службы. 16 февраля 1945 г. армейский хирург В. В. Кованов получил орден Отечественной войны II степени [1–3].

В 1943 г. Владимир Васильевич явился автором уникального изобретения, значение которого для выздоровления раненых трудно переоценить. Известно, что до начала 1944 г. в армейских госпиталях имелся жесточайший дефицит консервированной крови, не было понятия «лечебное питание» и возможностей для его организации, в то время в арсенале военно-медицинской службы еще отсутствовали препараты для стимуляции эритропоэза и регенерации поврежденных тканей. В этих тяжелых условиях обеспечения хирургической помощи раненым В. В. Кованов впервые в СССР начал широко применять свежую бычью кровь в лечении тяжелораненых с сочетанными огнестрельными ранениями и тяжелой кровопотерей, которые особенно нуждались в калорийном и легко усвояемом питании. Новый питательный продукт назывался «гемокостол». При его употреблении (2–3 раза в день по 100–200 мл) общее состояние тяжелораненых улучшалось буквально на глазах: появлялся аппетит, увеличивалась физическая активность, быстро повышался гемоглобин, прибавлялся вес, значительно быстрее заживали чистые раны и очищались гнойные раны.

Для обеспечения госпиталей 5-й армии гемокостолом было создано стадо быков-доноров в 150–200 голов. Обслуживающая походная станция включала в себя лабораторию для обследования животных, мойку и подразделение для стерилизации посуды и заполнения бутылок бычьей кровью. За один раз брали 2–3 литра крови, после чего животные отдыхали 10–12 дней. Расфасованную и упакованную кровь развозили по госпиталям. В некоторых войсковых частях бичом стала

куриная слепота: вполне здоровый боец с наступлением темноты терял зрение и становился беспомощным. И в этих случаях свежая бычья кровь оказывала выраженный положительный эффект. За короткий срок эта практика получила широкое распространение, в том числе и потому, что В. В. Кованов был назначен армейским хирургом. Если попытаться очертить круг его новых обязанностей коротко, то он должен был организовать всю хирургическую работу в 44-й армии, начиная от определения объема хирургической помощи на всех этапах эвакуации, проверки работы хирургов и заканчивая оперативным исправлением дефектов, допущенных его подчиненными. При этом следует заметить, что в составе каждой армии имелось от 20 до 25 госпиталей, большинство из которых были хирургическими. В 44-й армии по инициативе главного хирурга было организовано стадо животных-доноров, от которых было получено 700 литров крови. За эту инициативу, а также за самоотверженную работу и организацию хирургической помощи раненым РККА В. В. Кованов 19 октября 1943 г. был удостоен ордена Красного Знамени [1–3].

В 1946 г. Владимир Васильевич защитил докторскую диссертацию и в 1947 г. занял должность заведующего кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го Московского медицинского института им. И. М. Сеченова (1947–1988), с 1956 по 1966 г. был ректором этого института, с 1988 г. – профессором-консультантом. С конца 1960-х гг. по 1990-е гг. при кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го ММИ им. И. М. Сеченова, а потом при Всесоюзном научном центре хирургии АМН СССР работала научная группа (так называемая «Академическая группа») под руководством академика В. В. Кованова. В группу входили специалисты разного профиля, задачей которых было изучение проблемы консервации тканей и органов слабыми растворами формальдегида и при помощи физических воздействий тяжелыми инертными газами (индуцирование анабиоза).

Владимир Васильевич являлся автором и соавтором более 130 научных работ, в числе которых 7 монографий и руководств. Его основные труды были посвящены лечению ран груди, анаэробной инфекции, травматическому шоку, организации хирургической работы в войсковом районе, анатомии фасций и клетчаточных пространств, хирургии сердца и сосудов, пересадке органов и тканей. Он разработал способ внутрисосудистого введения лекарств, предложил ряд оригинальных методик (шов сосудов, коррекция митральной недостаточности, реконструктивная пластика внепеченочных желчных протоков) [1, 4–6].

За огромные заслуги в организации и оказании хирургической помощи раненым во время Великой Отечественной войны и достижения в развитии отечественной хирургии мирного времени, а также в организации, проведении и усовершенствовании учебного процесса в высших медицинских учебных заведениях, в том числе по специальности «хирургия», В. В. Кованов был награжден двумя орденами Ленина, орденом Красной Звезды, орденом Красного Знамени, двумя

орденами Отечественной войны 1-й степени, двумя орденами Отечественной войны 2-й степени, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени, шестью медалями, многими почетными знаками и знаками отличия [1].

Академик АМН СССР Владимир Васильевич Кованов скончался 22 февраля 1994 г. в Москве и был похоронен на Троекуровском кладбище.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А. В., Руденко Т. Г. Академик В. В. Кованов. Страницы биографии (1909–1994). М., 2009. 183 с.
2. Кованов В. В. Призвание: О жизни и о себе. 2-е изд., доп. М.: Политиздат, 1973. 559 с.
3. Военные будни хирурга Кованова. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2013. № 8. С. 84–86.
4. Кованов В. В., Бомаш Ю. М. Практическое руководство по топографической анатомии. 2-е изд. М.: Медицина, 1967. 424 с.
5. Практическое руководство по оперативной хирургии для субординаторов / под ред. акад., проф. В. В. Кованова. М.: Медицина, 1971. 383 с.
6. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / под ред. В. В. Кованова. 4-е изд., дополнен. М.: Медицина, 2001. 408 с.

REFERENCES

1. Nikolaev A. V., Rudenko T. G. Academician V. V. Kovanov. Pages of biography (1909–1994). Moscow, 2009. 183 p.
2. Kovanov V. V. Vocation: About life and about yourself. 2nd ed., add. Moscow, Politizdat, 1973. 559 p.
3. Military everyday life of surgeon Kovanov. Experimental and clinical gastroenterology. 2013. № 8. P. 84–86.
4. Kovanov V. V., Bomash Yu. M. A practical guide to topographic anatomy. 2nd ed. Moscow, Medicine, 1967. 424 p.
5. Practical guide to operative surgery for subordinates / eds by academician, prof. V. V. Kovanov. Moscow, Medicine, 1971. 383 p.
6. Operative surgery and topographic anatomy / eds by V. V. Kovanov. 4th ed., supplemented. Moscow, Medicine, 2001. 408 p.

Информация об авторах:

Курьгин Александр Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2617-1388; **Семенов Валерий Владимирович**, кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, старший преподаватель кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1025-332X.

Information about authors:

Kurygin Aleksandr A., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2617-1388; **Semenov Valery V.**, Dr. of Sci. (Med.), Lieutenant Colonel of the Medical Service, Senior Lecturer of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1025-332X.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

«Правила для авторов» разработаны в соответствии с едиными требованиями Международного комитета редакторов медицинских журналов (ICMJE) и Комитета по публикационной этике (COPE).

Рукописи, оформленные не по правилам, не рассматриваются!

При подаче рукописи в редакцию журнала необходимо дополнительно загрузить файлы, содержащие сканированные изображения заполненных и заверенных сопроводительных документов (в формате *.pdf). К сопроводительным документам относится **сопроводительное письмо** с места работы автора с печатью и подписью руководителя организации, а также подписями всех соавторов (для каждой указанной в рукописи организации необходимо предоставить отдельное сопроводительное письмо). Сопроводительное письмо должно содержать сведения, что данный материал не был опубликован в других изданиях и не принят к печати другим издательством/издающей организацией, конфликт интересов отсутствует. В статье отсутствуют сведения, подлежащие опубликованию.

Оригиналы сопроводительных документов направлять по адресу: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. Редакция журнала «Вестник хирургии им. И. И. Грекова».

1. Статья должна быть загружена в электронном варианте через online-форму на сайте журнала: <http://www.vestnik-greko.ru/>. Подлинной и единственно верной считается последняя версия, загруженная через Личный кабинет на сайт журнала.

2. В начале первой страницы в следующем порядке должны быть указаны:

- заглавие статьи. Заглавие статьи должно быть информативным, лаконичным, соответствовать научному стилю текста, содержать основные ключевые слова, характеризующие тему (предмет) исследования и содержание работы;
- инициалы и фамилии авторов. Для англоязычных метаданных важно соблюдать вариант написания в следующей последовательности: полное имя, инициал отчества, фамилия (Ivan I. Ivanov);
- аффилиация (название учреждения(-ий), в котором выполнена работа; город, где находится учреждение(-ия). Все указанные выше данные и в таком же порядке необходимо представить на английском языке. Если работа подана от нескольких учреждений, то их следует пронумеровать надстрочно. Авторы статьи должны быть пронумерованы надстрочно в соответствии с нумерацией этих учреждений. На русском языке указывается полный вариант аффилиации, наименование города, наименование страны; на английском – краткий (название организации, города и страны). Если в названии организации есть название города, то в адресных данных так же необходимо указывать город. В англоязычной аффилиации не рекомендуется писать приставки, определяющие статус организации, например: «Федеральное государственное бюджетное научное учреждение» («Federal State Budgetary Institution of Science»), «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования», или аббревиатуру этой части названия («FGBNU», «FGBOU VPO»);
- аннотация. Должна быть информативной, для исследовательской статьи структурированной по разделам («Цель», «Методы и материалы», «Результаты», «Заключение»), объемом от 250 до 5000 знаков. В аннотацию не допускается включать ссылки на источники из списка литературы, а также аббревиатуры, которые раскрываются только в основном тексте статьи. Англоязычная аннотация должна быть оригинальной (не быть калькой русскоязычной аннотации с дословным переводом);
- ключевые слова. В качестве ключевых слов могут использоваться как одиночные слова, так и словосочетания, в единственном числе и Именительном падеже. Рекомендуемое число ключевых слов — 5–7 на русском и английском языках, число слов внутри ключевой фразы – не более 3;
- автор для связи: ФИО полностью, название организации, ее индекс, адрес, e-mail автора. Все авторы должны дать согласие на внесение в список авторов и должны одобрить

направленную на публикацию и отредактированную версию работы. Ответственный автор выступает контактным лицом между издателем и другими авторами. Он должен информировать соавторов и привлекать их к принятию решений по вопросам публикации (например, в случае ответа на комментарии рецензентов). Любые изменения в списке авторов должны быть одобрены всеми авторами, включая тех, кто исключен из списка, и согласованы контактным лицом. В конце статьи подписывают все авторы с указанием полностью имени, отчества. Отдельным предложением должно быть прописано отсутствие конфликта интересов.

3. На отдельном листе должны быть представлены сведения об авторах: фамилия, имя, отчество (полностью), основное место работы, должность, ученая степень и ученое звание. Для автора, с которым следует вести переписку, указать номер телефона.

4. Представленные в статье материалы должны быть оригинальными, не опубликованными и не отправленными в печать в другие периодические издания. Авторы несут ответственность за достоверность результатов научных исследований, представленных в рукописи.

5. Исследовательская статья должна иметь разделы: «Введение», «Методы и материалы», «Результаты», «Обсуждение», «Выводы», «Литература/References».

6. Объем оригинальной статьи не должен превышать 18 000 печатных знаков, включая таблицы, рисунки, библиографический список (не более 30 источников); наблюдения из практики – не более 10 000 знаков, обзоры – не более 25 000 знаков (включая библиографический список не более 50 источников). В статье и библиографическом списке должны быть использованы работы за последние 5–6 лет, не допускаются ссылки на учебники, диссертации, неопубликованные работы.

7. К статье необходимо обязательно приложить сканы авторских свидетельств, патентов, удостоверений на рационализаторские предложения. На новые методы лечения, лечебные препараты и аппаратуру (диагностическую и лечебную) должны быть представлены сканы разрешений на их использование в клинической практике Минздрава или Этического комитета учреждения.

8. В разделе «Введение» должны быть указаны актуальность исследования и его цель.

9. Сокращение слов и терминов (кроме общепринятых) не допускается. Аббревиатуры в названии статьи и ключевых словах не допускаются, а в тексте должны быть расшифрованы при первом упоминании.

10. Фамилии отечественных авторов в тексте необходимо писать с инициалами, а иностранных — только в оригинальной транскрипции (без перевода на русский язык) с инициалами.

11. Таблицы должны быть пронумерованы, иметь названия. Для всех показателей в таблице необходимо указать единицы измерений по СИ, ГОСТ 8.417. Таблицы не должны дублиро-

вать данные, имеющиеся в тексте статьи. Ссылки на таблицы в тексте обязательны. Названия таблиц необходимо перевести на английский язык.

12. Иллюстративные материалы в электронном виде – отдельными файлами в формате TIF с разрешением 300 dpi, размером по ширине не менее 82,5 мм и не более 170 мм. Диаграммы, графики и схемы, созданные в Word, Excel, Graph, Statistica, должны позволять дальнейшее редактирование (необходимо приложить исходные файлы). Рисунки, чертежи, диаграммы, фотографии, рентгенограммы должны быть четкими. Буквы, цифры и символы указываются только при монтаже рисунков в файле статьи (на распечатке), в исходных файлах на рисунках не должно быть дополнительных обозначений (букв, стрелок и т. д.). Рентгенограммы, эхограммы следует присылать с пояснительной схемой. Подписи к иллюстрациям должны быть набраны на отдельном листе, с двойным интервалом, с указанием номера рисунка (фотографии) и всех обозначений на них (цифрами, русскими буквами). В подписях к микрофотографиям необходимо указывать увеличение, метод окраски препарата.

13. Число таблиц и рисунков в совокупности должно быть не более 8. Больше количество по согласованию с рецензентом/научным редактором. Если рисунки были заимствованы из других источников, то необходимо указать источник. Подрисовочные подписи необходимо переводить на английский.

14. Библиографический список должен быть представлен в виде 2 списков под названием ЛИТЕРАТУРА, REFERENCES, напечатан через 2 интервала и оформлен с учетом ГОСТ 7.0.5-2008 следующим образом:

- источники располагаются в порядке цитирования в статье с указанием всех авторов. В тексте статьи библиографические ссылки даются цифрами в квадратных скобках: [1, 2, 3, 4, 5];
- для периодических изданий (журналов и др.) необходимо указать всех авторов, полное название статьи, после двух косых линеек (//) — название источника в стандартном сокращении, место издания (для сборников работ, тезисов), год, том, номер, страницы (первой и последней) с разделением этих данных точкой;
- для монографий указывать всех авторов, полное название, редактора, место издания, издательство, год, страницы

(общее число или первой и последней), для иностранных с какого языка сделан перевод;

- все библиографические сведения должны быть тщательно выверены по оригиналу, за допущенные ошибки несет ответственность автор статьи;
- в списке REFERENCES ссылки на русскоязычные источники должны иметь перевод всех библиографических данных. Если журнал включен в базу MedLine, то его сокращенное название в англоязычной версии следует приводить в соответствии с каталогом названий этой базы (см.: <http://www.ncbi.nlm.gov/nlmcatalog/journals/>).

Пример:

Василевский Д. И., Бечвая Г. Т., Ахматов А. М. Хирургическое лечение рецидивных грыж пищеводного отверстия диафрагмы // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2019. Т. 178, № 5. С. 69–73. Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-69-73.

Vasilevsky D. I., Bechvaya G. T., Ahmatov A. M. Surgical treatment of recurrent hiatal hernias. Grekov's Bulletin of Surgery. 2019;178(5):69–73. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-69-73.

15. Рецензенты статей имеют право на конфиденциальность.

16. Статьи, посвященные юбилейным событиям, следует присылать в редакцию не позже, чем за 6 месяцев до их даты предполагаемой публикации. Фотографии к этим статьям должны быть загружены отдельными файлами в формате *.jpg.

Соответствие нормам этики. Для публикации результатов оригинальной работы необходимо указать, что все пациенты и добровольцы, участвовавшие в научном и клиническом исследовании, дали на это письменное добровольное информированное согласие, которое должны хранить автор(-ы) статьи, а исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.).

В случае проведения исследований с участием животных – соответствовал ли протокол исследования этическим принципам и нормам проведения биомедицинских исследований с участием животных. В обоих случаях необходимо указать, был ли протокол исследования одобрен этическим комитетом (с приведением названия соответствующей организации, ее расположения, номера протокола и даты заседания комитета).

Заполнение электронной формы для отправки статьи в журнал

Для успешной индексации статей в отечественных и международных базах данных при подаче рукописи в редакцию через электронную форму необходимо отдельно подробно ввести все ее метаданные. Некоторые метаданные должны быть введены отдельно на русском и английском языках: название учреждения, в котором работают авторы статьи, подробная информация о месте работы и занимаемой должности, название статьи, аннотация, ключевые слова, название спонсирующей организации. Переключение между русской и английской формой осуществляется при помощи переключателя верхней части.

1. **Авторы. ВНИМАНИЕ! ФИО АВТОРОВ** заполняется на русском и английском языке. Необходимо полностью заполнить анкетные данные всех авторов. Адрес электронной почты автора, указанного как контактное лицо для переписки, будет опубликован для связи с коллективом авторов в тексте статьи и будет в свободном виде доступен пользователям сети Интернет и подписчикам печатной версии журнала.

2. **Название статьи.** Должно быть полностью продублировано на английском языке.

3. **Аннотация статьи.** Должна полностью совпадать с текстом в файле рукописи, как на английском, так и на русском языке.

4. **Индексация статьи.**

5. **Ключевые слова.** Необходимо указать ключевые слова – от 5 до 7, способствующие индексированию статьи в поисковых системах. Ключевые слова должны быть попарно переведены на английский язык. Для выбора ключевых слов на английском следует использовать тезаурус Национальной медицинской библиотеки США – Medical Subject Headings (MeSH).

6. **Язык.** Необходимо указать язык, на котором написан полный текст рукописи. В случае, когда автор публикует статью на двух языках, необходимо указать двойную индексацию по языку (например, [ru; en]).

7. **Список литературы.**

8. **Дополнительные данные** в виде отдельных файлов нужно отправить в редакцию вместе со статьей сразу после загрузки основного файла рукописи. К дополнительным файлам относятся *сопроводительные документы, файлы изображений, исходные данные* (если авторы желают представить их редакции для ознакомления или по просьбе рецензентов), *видео- и аудиоматериалы, которые целесообразно опубликовать вместе со статьей в электронной версии номера журнала*. Перед отправкой следует внести описание каждого отправляемого файла. Если информация из дополнительного файла должна быть опубликована в тексте статьи, необходимо дать файлу соответствующее название (так, описание файла изображения должно

содержать нумерованную подрисуючную подпись, например: Рис. 3. Макропрепарат удаленной кисты).

9. Завершение отправки статьи. После загрузки всех дополнительных материалов необходимо проверить список отправляемых файлов и завершить процесс отправки статьи. После завершения процедуры отправки (в течение 7 суток) на указанный авторами при подаче рукописи адрес электронной почты придет оповещение о получении статьи редакцией (отсутствие письма является подтверждением того, что рукопись редакцией **не получена**). Автор может в любой момент связаться с редакцией, а также отследить этап обработки своей рукописи через Личный кабинет на данном сайте.

Для представления статьи авторы должны подтвердить нижеследующие пункты. Рукопись может быть возвращена авторам, если она им не соответствует.

- статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале (или дано объяснение этого в Комментариях для редактора);
- файл отправляемой статьи представлен в формате документа OpenOffice, Microsoft Word, RTF или WordPerfect;
- приведены полные Интернет-адреса (URL) для ссылок там, где это возможно;
- текст набран с одинарным межстрочным интервалом; используется кегль шрифта в 12 пунктов; для выделения используется курсив, а не подчеркивание; все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах в тексте, а не в конце документа;
- текст соответствует стилистическим и библиографическим требованиям, описанным в Руководстве для авторов, расположенном на странице «О журнале».

При отправке статьи в рецензируемый раздел журнала должны быть выполнены требования документа «Обеспечение слепого рецензирования».

Авторские права

Авторы, публикующие статьи в данном журнале, соглашаются со следующим:

1) авторы сохраняют за собой авторские права на работу и предоставляют журналу право первой публикации работы на условиях лицензии Creative Commons Attribution License, которая позволяет другим распространять данную работу с обязательным сохранением ссылок на авторов оригинальной работы и оригинальную публикацию в этом журнале;

2) авторы сохраняют право заключать отдельные контрактные договоренности, касающиеся не-эксклюзивного распространения версии работы в опубликованном здесь виде (например, размещение ее в институтском хранилище, публикация в книге), со ссылкой на ее оригинальную публикацию в этом журнале;

3) авторы имеют право размещать свою работу в сети Интернет (например, в институтском хранилище или персональном сайте) до и во время процесса рассмотрения ее данным журналом, так как это может привести к продуктивному обсуждению и большему количеству ссылок на данную работу (см.: The Effect of Open Access).

Приватность

Имена и адреса электронной почты, введенные на сайте журнала, будут использованы исключительно для целей, обозначенных этим журналом, и не будут использованы для каких-либо других целей или предоставлены другим лицам и организациям.

ОБРАЗЕЦ СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ПИСЬМА К СТАТЬЕ

Реквизиты направляющего учреждения

Главному редактору журнала
«Вестник хирургии
имени И. И. Грекова»
академику РАН, проф. С. Ф. Багненко

Направляем научную статью (Ф. И. О. всех авторов, название статьи) для опубликования в журнале «Вестник хирургии имени И. И. Грекова».

Настоящим письмом гарантируем, что помещение научной статьи в Вашем журнале не нарушает ничьих авторских прав. Авторы гарантируют, что статья содержит все предусмотренные законодательством об авторском праве ссылки на публикации цитируемых авторов и издания, используемые в статье результаты, полученные другими авторами или организациями. Авторы несут ответственность за научное содержание статьи и гарантируют оригинальность и новизну представляемых результатов и выводов. Статья не содержит материалы, не подлежащие опубликованию в открытой печати. Текст статьи согласован со всеми авторами, и конфликта интересов нет.

Авторы согласны на передачу журналу авторских прав в объеме и на условиях, изложенных в «Правилах для авторов».

Авторы передают исключительные права журналу «Вестник хирургии имени И. И. Грекова» на использование научной статьи путём её воспроизведения и размещения на сайтах распространителей журнала в электронном виде.

Авторы в соответствии со ст. 6 Федерального закона РФ «О персональных данных» от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ согласны на обработку своих персональных данных и контактной информации, указанных в статье, для опубликования направляемой статьи в Вашем журнале.

Авторы подтверждают, что направляемая статья нигде ранее не была опубликована, не направлялась и не будет направлена для опубликования в другие научные издания без уведомления об этом редакции журнала «Вестник хирургии имени И. И. Грекова».

Авторы направляемой статьи согласны с требованиями «Правил для авторов» журнала.

Переписку вести с (Ф. И. О.), почтовый адрес, телефон, e-mail.

Авторы статьи
(личные подписи всех авторов).

Руководитель учреждения (подпись)
Круглая печать учреждения

AUTHOR GUIDELINES

Author Guidelines are developed in accordance with the uniform requirements of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) and the Committee on Publication Ethics (COPE).

Manuscripts that are not prepared according to the guidelines will not be considered!

When submitting a manuscript to the Journal Editorial Board, it is necessary to additionally upload files containing scanned images of filled and certified supporting documents (*.pdf). Supporting documents include a **cover letter** from the author's place of work authenticated by seal and signed by the head of the organization, as well as signed by all co-authors (we require a separate letter for each of the affiliations declared in the manuscript). The cover letter should contain information that this material has not been published in other publications and is not under consideration for publication in another publisher/publishing organization, and there is no conflict of interest. The article does not contain information that cannot be published.

Originals of supporting documents should be sent to the address:

6-8 L'va Tolstogo street, Saint Petersburg, 197022. Editorial Board of the journal «Grekov's Bulletin of Surgery».

1. The manuscript should be uploaded via the online form on the website of the journal: <http://www.vestnik-grekova.ru/>. The only true and authentic version is the latest version uploaded via the website of the journal through your Personal account.

2. The following order should be at the beginning of the first page:

- article title. The article title should be informative, concise, correspond to the scientific style of the text, and contain the main keywords that characterize the theme (subject) of the study and the content of the work;

- initials and surnames of the authors. It is important for meta-data in English to follow the writing in this order: full name, initial of patronymic, surname (Ivan I. Ivanov);

- affiliation (name of the institution (s) in which the work was performed; city where the institution (s) is located. All the above data and in the same order should be written in English. If the work is submitted from several institutions, they should be numbered superscript. The authors of the article should be numbered superscript in accordance with the numbering of these institutions. You should write the full version of the affiliation in Russian what includes the postal address of the organization, city name, postal code, country name; in English

- short version (name of the organization, city and country). If the name of the organization includes the city name, the address data should also contain the city name. The affiliation in English should not contain prefixes that determine the status of the organization, for example: «Federal State Budgetary Institution of Science», «Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education», or the abbreviation of this part of the name («FGBNU», «FGBOU VPO»);

- abstract. For research article should be informative, structured by sections («Objective», «Methods and Materials», «Results», «Conclusion»), ranging from 250 to 5000 characters. The abstract should not include references to sources from the list of references, as well as abbreviations that are deciphered only in the main text of the article. The abstract in English should be original (not to be literal translation of the Russian-language abstract);

- keywords. As keywords can be used single words and phrases in the singular and Nominative case. Recommended number of keywords – 5–7 in Russian and English, the number of words inside the key phrase – no more than 3;

- author for communication: full name, name of the organization, its index, address, e-mail of the author. All authors should give their consent to be included in the list of authors and should approve submitted for publication and edited version of the work. The responsible author is a contact person between the publisher and other authors. This author should inform co-authors and involve them in decision-making on publication issues (for example, in case of response to reviewers' comments). Any changes in the list of authors should be approved by all authors, including those who are excluded from the list, and agreed with the contact person. All authors should sign the last page of the article specifying full name

and patronymic. The absence of conflict of interest should be written in separate proposal.

3. The information about authors should be submitted on a separate sheet: surname, name, patronymic (full), main place of work, position, academic degree and academic title. The author for communication should write the phone number.

4. The materials presented in the article should be original, unpublished and not sent to print in other periodicals. The authors are responsible for the accuracy of the results of scientific research presented in the manuscript.

5. The research article should contain sections: «Introduction», «Methods and Materials», «Results», «Discussion», «Conclusions», «Literature/References».

6. The volume of the original article should not exceed 18,000 characters, including tables, figures, bibliography (no more than 30 sources); observations from practice – no more than 10,000 characters, reviews – no more than 25,000 characters (including bibliography of no more than 50 sources). Works for the last 5–6 should be used in the article and bibliography; references to textbooks, dissertations, unpublished works are not allowed to use.

7. It is necessary to attach to the article scans of author's certificates, patents and certificates for innovation proposals. Scans of permits for using new methods of treatment, medicaments and equipment (diagnostic and medical) in the clinical practice of the Ministry of Healthcare or the Ethical Committee of the Institution should be submitted.

8. The section «Introduction» should indicate the relevance of the study and its purpose.

9. Shortening of words and terms (except generally accepted) is not allowed. Abbreviations in the article title and keywords are not allowed, and in the text should be deciphered at first using.

10. Surnames of Russian authors in the text should be written with initials, and foreign – only in the original transcription (without translation into Russian) with initials.

11. Tables should be numbered and have names. For all indicators in the table it is necessary to specify units of measurement according to SI, GOST 8.417. Tables should not duplicate the data contained in the text of the article. References to tables in the text are obligatory. The names of the tables should be translated into English.

12. Illustrative materials in the electronic version – separate files in TIFF format with a resolution 300 dpi, the width of at least 82.5 mm and not more than 170 mm. Diagrams, graphs and schemes created in Word, Excel, Graph, Statistica should allow the further editing (you should attach the source files). Figures, drawings, diagrams, photos, X-rays should be clear. Letters, numbers and symbols are used only when installing figures in the article file (on the printout), figures in source files should not contain additional symbols (letters, arrows, etc.). X-rays, echograms should be sent with an explanatory scheme. Illustration captions should be typed on a separate sheet, with a double interval, indicating the number of the figure (photo) and all the symbols on them (numbers, Russian letters). Microphotographs captions should indicate magnification and staining method.

13. The number of tables and figures in total should not exceed 8. More in agreement with the reviewer/scientific editor. If the figures were taken from other sources, it is necessary to indicate the source. Figure captions should be translated into English.

14. Bibliographic list should be presented as a 2 list called LITERATURE, REFERENCES, typed with double interval and performed in accordance with GOST 7.0.5-2008 as follows:

- sources are arranged in the order of citation in the article with the indication of all authors. Bibliographic references in the text of the article are numbered in square brackets: [1, 2, 3, 4, 5];
- it is necessary for periodicals (journals, etc.) to specify all authors, the full article title, after double slash (/) – the name of the source in the standard abbreviation, place of publication (for collections of works, theses), year, volume, number, pages (first and last) separating these data by dot;
- it is necessary for monographs to specify all authors, full name, editor, place of publication, publisher, year, pages (total number or first and last), for foreign – the original language;
- all bibliographic information should be carefully verified according to the original, the author of the article is responsible for the mistakes;
- list REFERENCES should consist of the translation all bibliographic data.

Filling in the electronic form for sending the article to the journal

For successful indexing of articles in domestic and international databases, it is necessary to enter all its metadata in detail when submitting a manuscript to the Editorial Board via electronic form. Some metadata should be entered separately in Russian and English: the name of the institution where authors work, detailed information about the place of work and position, article title, abstract, keywords, the name of the sponsoring organization. Changeover between the Russian and English versions is carried out by means of the switch of the top part.

1. **Authors. ATTENTION! The full name of authors should be filled in Russian and English.** It is necessary to fill in the personal data of all authors. The e-mail address of the author as a contact person will be published for communication with co-authors in the text of the article and will be freely available to Internet users and subscribers of the printed version of the journal.

2. **Article title.** It should be fully duplicated in English.

3. **Abstract of the article.** It should fully coincide with the text in the manuscript file, both in English and in Russian.

4. **Indexing of the article.**

5. **Keywords.** You should specify keywords – from 5 to 7, which helps indexing of articles in search engines. Keywords should be translated into English in pairs. When selecting keywords in English, you should use the thesaurus of the U.S. National Library of Medicine – Medical Subject Headings (MeSH).

6. **Language.** You should indicate the language in which the full text of the manuscript is written. If the author publishes the article in two languages, it is necessary to specify a double indexing by language (for example, [ru; en]).

7. **References.**

8. **Additional data** in separate files should be sent to the Editorial Board with the article immediately after uploading the main file of the manuscript. Additional files include *supporting documents, image files, source data* (if authors wish to submit them to the Editorial Board for review or on the request of reviewers), *video and audio materials, which should be published together with the article in the electronic version of the journal.* Before sending, you should describe each file that you are going to send. If the information from the additional file should be published in the text of the article, it is necessary to give the file an appropriate name (thus, the description of the image file should contain a numbered caption, for example: Fig. 3. Macropreparation of the removed cyst).

9. **Final stage of sending the article.** After uploading all additional materials, you need to check the list of sent files and complete the process of sending the article. After the completion

If the journal is included in the MedLine database, its abbreviated name in the English version should be given in accordance with the catalog of the names of this database (see: <http://www.ncbi.nlm.gov/nlmcatalog/journals/>).

15. Reviewers of articles have the right to confidentiality.

16. Articles devoted to anniversary events should be sent to the Editorial Board no later than 6 months before their expected publication date. Photos of these articles should be uploaded as separate files in *.jpg format.

Ethics statement. In order to publish the results of the original work, it is necessary to indicate that all patients and volunteers who participated in the scientific and clinical study gave written voluntary informed consent to this, which should be kept by the author (s) of the article, and the study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

In the case of studies involving animals, it is necessary to indicate whether the protocol of the research corresponded the ethical principles and standards of biomedical research involving animals. In both cases, it is necessary to indicate whether the protocol of the research was approved by the ethics committee (with the name of the organization, its location, protocol number and date of the meeting of the committee).

of the sending procedure, (within 7 days) the notification of receipt of the article by the Editorial Board will be sent to the e-mail address specified by the authors when submitting the manuscript (the absence of a letter is a confirmation that the Editorial Board has not received the manuscript). The author can contact the Editorial Board at any time, as well as monitor the processing stage of his manuscript through his Personal account on this site.

Authors should confirm the following points to submit an article. The manuscript can be returned to authors if it does not correspond to them.

- the article has not been previously published or submitted for consideration and publication in another journal (or it is explained in Comments for the editor);

- full Internet addresses (URLS) are given for links where possible;
- the text is typed with single interval; 12-point font size is used; Italics is used for highlighting, not underlining; all illustrations, graphs and tables are located in the appropriate places in the text, not at the end of the document;

- the text follows the stylistic and bibliography requirements described in the Guidelines located on the page «About the journal».

When submitting an article to the reviewed section of the journal, you should follow the requirements of the document «Ensuring a Blind Peer Review».

Copyright

Authors who publish with this journal agree to the following terms:

1) the authors retain their copyrights of the work and grant the journal the right to publish the work in the first place under the terms of the Creative Commons Attribution License, which allows others to distribute this work with the mandatory preservation of references to authors of the original work and the original publication in this journal;

2) the authors retain their rights to conclude separate contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the published version of the work (for example, placement in an institutional data warehouse, publication in a book), with reference to its original publication in this journal;

3) the authors have the right to post their work on the Internet (for example, in institutional data warehouse or personal website) before and during the process of reviewing it by this journal, as this can lead to productive discussion and more references to this work (See The Effect of Open Access).

Privacy statement

Names and e-mail addresses entered the journal website will be used exclusively for the purposes indicated by this journal and will not be used for any other purposes or provided to other persons and organizations.