

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 180 • № 4 • 2021

Saint Petersburg



2021

ВЕСТНИК ХИРУРГИИ

имени И. И. Грекова

Научно-практический журнал
Основан в 1885 году

Том 180 • № 4 • 2021

Санкт-Петербург



2021

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор — С. Ф. БАГНЕНКО, д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

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

А. Л. АКОПОВ — д-р мед. наук, проф. (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. ХИЛКО — 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. ЛИЦКИЙ — д-р мед. наук, проф., академик РАН (Санкт-Петербург)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель — Н. А. Яицкий, д-р мед. наук, проф., академик РАН (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)

Б. И. Мирошников — д-р мед. наук, проф. (Санкт-Петербург)

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)

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

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

Ю. А. Шелыгин — 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, M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

N. A. MAISTRENKO (Vice-Editor) — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

Al. A. KURYGIN (Scientific Editor) — M. D., professor (Saint Petersburg)

S. M. LAZAREV (Scientific Editor) — M. D., professor (Saint Petersburg)

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

A. L. AKOPOV — M. D., professor (Saint Petersburg)

S. Kh. Al-SHUKRI — M. D., professor (Saint Petersburg)

A. M. BELYAEV — M. D., professor (Saint Petersburg)

D. A. GRANOV — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

I. G. DUTKEVICH — M. D., professor (Saint Petersburg)

V. P. ZEMLYANOV — M. D., professor (Saint Petersburg)

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

M. P. KOROLEV — M. D., professor (Saint Petersburg)

B. N. KOTIV — M. D., professor (Saint Petersburg)

G. M. MANIKHAS — M. D., professor (Saint Petersburg)

V. A. NEVEROV — M. D., professor (Saint Petersburg)

T. K. NEMILOVA — M. D., professor (Saint Petersburg)

Yu. S. POLUSHIN — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

D. Yu. SEMYONOV — M. D., professor (Moscow)

V. A. KHILKO — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

G. G. KHUBULAVA — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

Yu. L. SHEVCHENKO — M. D., professor, academician RAS (Moscow)

Yu. A. SHCHERBUK — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

P. K. YABLONSKIY — M. D., professor (Saint Petersburg)

N. A. YAITSKY — M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

EDITORIAL COUNCIL

Chairman — N. A. YAITSKY, M. D., professor, academician RAS (Saint Petersburg)

R. S. Akchurin — M. D., professor, academician RAS (Moscow)

A. V. Vazhenin — M. D., professor, academician RAS (Chelyabinsk)

E. G. Grigorev — M. D., professor, corresponding member of RAS (Irkutsk)

I. P. Dudanov — M. D., professor, corresponding member of RAS (Petrozavodsk)

S. I. Emelyanov — M. D., professor (Moscow)

D. M. Krasilnikov — M. D., professor (Kazan)

V. A. Kubyshev — M. D., professor, academician RAS (Moscow)

B. I. Miroshnikov — M. D., professor (Saint Petersburg)

S. V. Orlov — M. D., professor (Saint Petersburg)

V. A. Porkhanov — M. D., professor, academician RAS (Krasnodar)

M. I. Prudkov — M. D., professor (Yekaterinburg)

V. V. Soroka — M. D., professor (Saint Petersburg)

Yu. M. Stoyko — M. D., professor (Moscow)

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

E. D. Fedorov — M. D., professor (Moscow)

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

Yu. G. Shapkin — M. D., professor (Saratov)

Yu. A. Shelygin — M. D., professor, corresponding member of RAS (Moscow)

I. V. Shlyk — M. D., professor (Saint Petersburg)

Решением ВАК Минобразования и науки 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 Ал. А. Курыгин
Корректор В. А. Черникова
Верстка А. А. Чиркова
Секретарь редакции Д. А. Точилина

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

Сдан в набор 20.10.2021. Подписан в печать 22.12.2021. Формат бумаги 60×84¹/₈. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,5. Заказ № 197/21.

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-grekova.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.

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 Alexandr A. Kurygin
Corrector Victoria A. Chernikova
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.

Sent to the printer 20.10.2021. Passed for printing 22.12.2021. Paper format 60×84¹/₈. Offset printing.

Conventional printed sheets 14,5. Order № 197/21.

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-grekova.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 Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 6-8 Lev Tolstoy street, Saint Petersburg, 197022. Printed from the original layout in the «Printing press of private entrepreneur I. P. Shevchenko», 2B New street, Yanino-1 village.

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

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Галерея отечественных хирургов

Курыгин Ал. А., Семенов В. В.

Академик Евгений Николаевич Мешалкин
(1916–1997) (к 105-летию со дня рождения)

Вопросы общей и частной хирургии

Ромашенко П. Н., Фомин Н. Ф., Вишивцев Д. О.,
Майстренко Н. А., Малеев Ю. В., Криволапов Д. С.,
Прядко А. С., Старчик Д. А.

Топографо-анатомическое и клиническое
обоснование оптимальной минимально
инвазивной методики паратиреоидэктомии

Гавришчук Я. В., Мануковский В. А., Тулупов А. Н.,
Демко А. Е., Колчанов Е. А., Савелло В. Е.,
Кандыба Д. В., Кажанов И. В., Платонов С. А.,
Казанкин А. С.

Возможности консервативного и малоинвазивного
органосохраняющего лечения повреждений
селезенки при закрытых травмах живота
у взрослых

Мельников М. В., Апресян А. Ю., Сотников А. В.,
Кожевников Д. С., Папава Г. Д.

Экстренная помощь больным с эмболиями
аорты и магистральных артерий конечностей
в Санкт-Петербурге: анализ 3498 наблюдений
за 50 лет

Левчук А. Л., Стойко Ю. М., Сысоев О. Ю.

Оценка эффективности метода локального
отрицательного давления в комплексном
лечении пациентов с инфицированными
сетчатыми эндопротезами передней
брюшной стенки

Дурлештер В. М., Генрих С. Р., Киракосян Д. С.

Солидно-псевдопапиллярная неоплазия
поджелудочной железы (анализ трех случаев)

Панфилов Д. С., Сондуев Э. Л., Кузнецов М. С.,
Козлов Б. Н.

Остеосинтез грудины у пациентов
с высоким риском стеральной дегисценции

Чарышкин А. Л., Гурьянов А. А.

Первые результаты применения
двунаправленного П-образного стерального шва
у пациентов, перенесших глубокую стеральную
инфекцию

Белобородов В. А., Степанов И. А.

Чрескожная лазерная декомпрессия
межпозвонковых дисков и микродискэктомия
при дегенеративном заболевании поясничных
межпозвонковых дисков: результаты
рандомизированного контролируемого
исследования

Наблюдения из практики

Гранов Д. А., Тилеубергенов И. И., Жуйков В. Н.,
Шералиев А. Р., Майстренко Д. Н., Боровик В. В.,
Жеребцов Ф. К., Моисеенко А. В., Шаповал С. В.

Ургентная ретрансплантация печени пациентке
с сепсисом, полиорганной недостаточностью
и нестабильной гемодинамикой

The Gallery of National Surgeons

Kurygin A. A., Semenov V. V.

Academician Evgeniy Nikolaevich Meshalkin
(1916–1997) (on the 105th anniversary of his birth)

Problems of General and Special Surgery

Romashchenko P. N., Fomin N. F., Vshivtsev D. O.,
Maistrenko N. A., Maleev Yu. V., Krivolapov D. S.,
Pryadko A. S., Starchik D. A.

Topographic, anatomical and clinical rationale
of the optimal minimally invasive technique
of parathyroidectomy

Gavrishchuk Ya. V., Manukovsky V. A., Tulupov A. N.,
Demko A. E., Kolchanov E. A., Savello V. E.,
Kandyba D. V., Kazhanov I. V., Platonov S. A.,
Kazankin A. S.

Possibilities of non-operative and minimal-
ly invasive organ-preserving spleen injuries
management in blunt abdominal injuries
in adults

Mel'nikov M. V., Apresyan A. Yu., Sotnikov A. V.,
Kozhevnikov D. S., Papava G. D.

Emergency care for patients with embolism
of the aorta and main limb arteries in St. Petersburg:
an analysis of 3498 cases over 50 years

Levchuk A. L., Stoiko Yu. M., Sysoev O. Yu.

Evaluation of the effectiveness of negative
pressure wound therapy in the complex treatment
of patients with infected mesh endoprotheses
of the anterior abdominal wall

Durleshter V. M., Heinrich S. R., Kirakosyan D. S.

Solid-pseudopapillary neoplasia of the pancreas
(analysis of three cases)

Panfilov D. S., Sonduev E. L., Kuznetsov M. S.,
Kozlov B. N.

Sternal closure in patients with the high risk
of sternal dehiscence

Charyshkin A. L., Guryanov A. A.

First results of using a bidirectional U-shaped
sternal suture in patients who have suffered
a deep sternal infection

Beloborodov V. A., Stepanov I. A.

Percutaneous laser disc decompression and
microdiscectomy in patients with lumbar degenera-
tive disc disease: results of a randomized con-
trolled trial

Observation from Practice

Granov D. A., Tileubergenov I. I., Zhuikov V. N.,
Sheraliev A. R., Maistrenko D. N., Borovik V. V.,
Zherebcov F. K., Moiseenko A. V., Shapoval S. V.

Urgent liver retransplantation in patient with
sepsis, multiple organ failure and unstable
hemodynamics

Никулин А. В., Акопов Г. А., Пашков И. В., Насипова Е. Р., Якунин Я. С.	74	<i>Nikulin A. V., Akopov G. A., Pashkov I. V., Nasipova E. R., Yakunin Ya. S.</i>
Симультанная видеоассистированная нижняя лобэктомия слева и аортокоронарное шунтирование у пациента с периферическим раком нижней доли левого легкого в сочетании с выраженным стенозом коронарных артерий		Simultaneous video-assisted lower lobectomy on the left and coronary artery bypass grafting in a patient with peripheral cancer of the lower lobe of the left lung in combination with severe coronary artery stenosis
Болдырев С. Ю., Суслова В. Н., Пехтерев В. А., Барбухатти К. О., Порханов В. А.	78	<i>Boldyrev S. Yu., Suslova V. N., Pekhterev V. A., Barbukhatti K. O., Porkhanov V. A.</i>
Острое расслоение аорты I типа по де Бейки с циркулярным отрывом интимы брахиоцефального ствола		DeBakey type I acute aortic dissection with circular separation of the intima of the brachiocephalic trunk
Корольков А. Ю., Попов Д. Н., Танцев А. О., Никитина Т. О., Багненко С. Ф.	82	<i>Korolkov A. U., Popov D. N., Tantsev A. O., Nikitina T. O., Bagnenko S. F.</i>
Хирургическое лечение пациентки со стриктурой билиодигестивного анастомоза, осложненной множественным внутрипеченочным литиазом		Surgical management of a patient with biliodigestive anastomosis stricture complicated by multiple intrahepatic lithiasis
Кабанов М. Ю., Семенцов К. В., Дегтерев Д. Б., Савченков Д. К., Кошелев Т. Е., Фокина А. А.	86	<i>Kabanov M. Yu., Sementsov K. V., Degterev D. B., Savchenkov D. K., Koshelev T. E., Fokina A. A.</i>
Эндоскопическая лазерная литотрипсия как вариант лечебной тактики при осложненном холедохолитиазе у больной 96 лет		Endoscopic laser lithotripsy as an option of treatment tactics of complicated choledocholithiasis in the patient aged 96 years
Безнососов А. И., Ивлев В. В., Ибрагимов Г. И., Пацан А. С.	91	<i>Beznosov A. I., Ivlev V. V., Ibragimov G. I., Patsan A. S.</i>
Трудности диагностики разрыва левого купола диафрагмы		Difficulties in diagnosing a rupture of the left dome of the diaphragm
Михайлов И. П., Арустамян В. А., Козловский Б. В., Кунгурцев Е. В.	95	<i>Mikhaylov I. P., Arustamyan V. A., Kozlovskij B. V., Kungurcev E. V.</i>
Острая ишемия нижней конечности у больного инфекционным эндокардитом, протекающим под маской коронавирусной инфекции		Acute ischemia of the lower limb in a patient with infective endocarditis under the mask of coronavirus infection
Обзоры		Reviews
Пикин О. В., Рябов А. Б., Мартынова Д. Е., Салимов З. М.	99	<i>Pikin O. V., Ryabov A. B., Martinova D. Ye., Salimov Z. M.</i>
Малоинвазивные технологии в хирургии вилочковой железы (обзор литературы)		Minimally invasive techniques in thymic surgery (review of literature)
Отдельнов Л. А., Мухин А. С., Муранов Е. В., Парунов С. Д.	106	<i>Otdelnov L. A., Mukhin A. S., Muranov E. V., Parunov S. D.</i>
Способ обработки культи червеобразного отростка при лапароскопической аппендэктомии (обзор литературы)		Method for appendix stump closure during laparoscopic appendectomy (literature review)
Правила для авторов	112	Author guidelines

© © Ал. А. Курыгин, В. В. Семенов, 2021
УДК 616.12-089 (092) Мешалкин
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-7-10

АКАДЕМИК ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ МЕШАЛКИН (1916–1997) (к 105-летию со дня рождения)

Ал. А. Курыгин, В. В. Семенов*

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

Поступила в 15.10.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Выдающийся кардиолог и кардиохирург Евгений Николаевич Мешалкин родился 25 февраля 1916 г. в городе Екатеринославе (ныне Днепропетровск). В 1918 г. семья Мешалкиных переехала в Ростов-на-Дону, а в 1928 г. – в Москву, где Евгений окончил в 1930 г. школу, а затем учился в фабрично-заводском училище при заводе «Серп и молот». В 1941 г. Евгений Николаевич окончил 2-й Московский медицинский институт и с августа 1941 г. до мая 1945 г. был участником Великой Отечественной войны постоянно в составе действующей армии. После демобилизации из армии Е. Н. Мешалкин работал с 1946 по 1956 г. на кафедре и в клинике факультетской хирургии 2-го Московского государственного медицинского института, руководимой академиком АМН СССР А. Н. Бакулевым. В 1950 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Интубационный наркоз», а в 1953 г. была издана его первая монография «Техника интубационного наркоза». Евгений Николаевич по праву считается одним из основоположников отечественной анестезиологии. В 1953 г. Е. Н. Мешалкин защитил докторскую диссертацию «Зондирование и контрастное исследование сердца и магистральных сосудов». В условиях умеренной бесперфузионной гипотермии Евгений Николаевич успешно оперировал сложные пороки сердца, выполнял вшивание механических протезов при митральной и аортальной недостаточности. С января 1956 по 1960 г. он заведовал кафедрой грудной хирургии и анестезиологии Центрального института усовершенствования врачей (ныне Российская медицинская академия последипломного образования). Е. Н. Мешалкину принадлежат 47 авторских свидетельств и патентов, которые внедрены не только в НИИ патологии кровообращения, но и в других кардиохирургических центрах России. Почетный гражданин Новосибирска Евгений Николаевич Мешалкин ушел из жизни 8 марта 1997 г. и был похоронен в Новосибирске на Южном кладбище. В память о выдающемся ученом Новосибирскому научно-исследовательскому институту патологии кровообращения присвоено имя академика Е. Н. Мешалкина.

Ключевые слова: история медицины, кардиология, анестезиология, кардиохирургия, Евгений Николаевич Мешалкин

Для цитирования: Курыгин Ал. А., Семенов В. В. Академик Евгений Николаевич Мешалкин (1916–1997) (к 105-летию со дня рождения). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):7–10. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-7-10.

* **Автор для связи:** Валерий Владимирович Семенов, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: semvel-85@mail.ru.

ACADEMICIAN EVGENIY NIKOLAEVICH MESHALKIN (1916–1997) (on the 105th anniversary of his birth)

Aleksandr A. Kurygin, Valery V. Semenov*

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 15.10.2021; accepted 20.10.2021

The outstanding cardiologist and cardiac surgeon Evgeny Nikolaevich Meshalkin was born on February 25, 1916 in the city of Yekaterinoslav, now Dnepropetrovsk. In 1918, the Meshalkin family moved to Rostov-on-Don, and in 1928 to Moscow, where Evgeny graduated from school in 1930, and then studied at the factory school at the Sickle and Hammer factory. In 1941, Evgeny Nikolaevich graduated from the 2nd Moscow Medical Institute and from August 1941 to May 1945 was a participant of the Great Patriotic War permanently in the field army. After demobilization from the army, E. N. Meshalkin worked from 1946 to 1956 at the department and at the clinic of Faculty Surgery of the 2nd Moscow State Medical Institute, headed by Academician of the USSR Academy of Medical Sciences A. N. Bakulev. In 1950, he defended his PhD thesis «Intubation anesthesia», and in 1953, his first monograph «Intubation anesthesia Technique» was published. Evgeny Nikolaevich is rightfully considered one of the founders of the Russian anesthesiology. In 1953, E. N. Meshalkin defended his doctoral dissertation «Probing and contrast study of the heart and major vessels». In conditions of moderate nonperfusion hypothermia, Evgeny Nikolaevich successfully operated on complex

heart defects, performed the insertion of mechanical prostheses for mitral and aortic insufficiency. From January 1956 to 1960, he was the head of the Department of Thoracic Surgery and Anesthesiology of the Central Institute of Advanced Medical Training (now the Russian Medical Academy of Postgraduate Education). E.N.Meshalkin owns 47 copyright certificates and patents, which are implemented not only in the Research Institute of Circulatory Pathology, but also in other cardiac surgery centers in Russia. Honorary citizen of Novosibirsk Evgeny Nikolaevich Meshalkin passed away on March 8, 1997 and was buried in Novosibirsk at the Southern Cemetery. In memory of the outstanding scientist, the Novosibirsk Research Institute of Circulatory Pathology was named after Academician E. N. Meshalkin.

Keywords: *history of medicine, cardiology, anesthesiology, cardiac surgery, Evgeny Nikolaevich Meshalkin*

For citation: Kurygin Al. A., Semenov V. V. Academician Evgeniy Nikolaevich Meshalkin (1916–1997) (on the 105th anniversary of his birth). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):7–10. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-7-10.

* **Corresponding author:** Valery V. Semenov, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: semvel-85@mail.ru.



Евгений Николаевич Мешалкин
Evgeniy Nikolaevich Meshalkin

(URL: https://www.navigato.ru/content/article/thumb/hirurg-uchenii-grajdanin_27621_thumb.jpg)

Выдающийся советский и российский кардиолог и кардиохирург, ученый, педагог и организатор здравоохранения Герой Социалистического Труда (1976), лауреат Ленинской премии (1960), академик АМН СССР (1978) и РАМН (1991), заслуженный деятель науки РСФСР (1966), доктор медицинских наук (1953) профессор (1954) Евгений Николаевич Мешалкин родился 25 февраля 1916 г. в городе Екатеринославе (ныне Днепрпетровск) в семье инженера-железнодорожника Николая Филипповича Мешалкина и его супруги Веры Николаевны Петровой.

В 1918 г. семья Мешалкиных переехала в Ростов-на-Дону, а в 1928 г. – в Москву, где Евгений окончил в 1930 г. школу-семилетку, затем учился в фабрично-заводском училище при заводе «Серп и молот». С 1933 г. прошел трудовую школу, работая на том же заводе в качестве чернорабочего, копировщика, чертежника, механика-наладчика прокатных станов. Затем трудился на разных стройках пятилетки техником-конструктором и младшим инженером, учился на рабфаке. Выбор же медицинской специальности произошел случайно, когда он пришел со своим старшим братом Игорем, который был студентом мединститута, на лекцию академика А. Д. Сперанского. После лекции Евгений решил, что обязательно должен стать врачом [1, 2].

В 1941 г. Е. Н. Мешалкин окончил 2-й Московский медицинский институт и с августа 1941 г. до мая 1945 г. был участником Великой Отечественной войны постоянно в составе действующей армии. Сначала служил младшим врачом кавалерийского полка (оборона Москвы и разгром немецких войск под Москвой). Участвовал в шестимесячном рейде по немецким тылам в составе особого корпуса генерал-лейтенанта П. А. Белова, где был заместителем начальника госпиталей этого соединения. Затем служил в должностях ведущего хирурга медсанбата, начальника хирургической группы усиления. Участвовал в боях за освобождение Польши, Чехословакии. Награжден двумя боевыми орденами Отечественной войны I и II степени, орденом Красной Звезды, медалями «За отвагу», «За боевые заслуги», «За оборону Москвы» и некоторыми другими медалями. Как участнику войны Ассоциация партизан Италии вручила Е. Н. Мешалкину в 1966 г. в Милане памятную медаль «Партизан Северной Италии». В 1975 г. в Катовицах (Польша) он был награжден Золотым знаком «За развитее Воеводства Катовицкого» [1, 2].

После демобилизации из армии, с 1946 по 1956 г., Е. Н. Мешалкин работал на кафедре и в клинике факультетской хирургии 2-го Московского государственного медицинского института, руководимой академиком АМН СССР А. Н. Бакулевым, в должностях клинического ординатора, ассистента, доцента и профессора. Евгению Николаевичу было поручено изучать и разрабатывать вопросы обезболивания и общей анестезии. Уже в 1947 г. он освоил эндотрахеальный наркоз, а 24 сентября 1948 г. в клинике была выполнена первая в СССР кардиохирургическая операция по закрытию артериального протока. Оперировал А. Н. Бакулев, а общую анестезию проводил Е. Н. Мешалкин. В 1950 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Интубационный наркоз», а в 1953 г. была издана его первая монография «Техника интубационного наркоза». Евгений Николаевич по праву считается одним из основоположников отечественной анестезиологии.

С 1950 г. Е. Н. Мешалкин начал часто и успешно оперировать больных с врожденными пороками сердца. В 1951 г. в клинике факультетской хирургии 2-го МГМИ впервые в нашей стране было организовано специализированное отделение сердечно-сосудистой хирургии, которое и возглавил Евгений Николаевич. В те годы медицина не имела большого опыта хирургического лечения врожденных пороков сердца, так как не было новых, современных и точных методов диагностики этих заболеваний. Е. Н. Мешалкин решил эту проблему. Он использовал отечественные мочеточниковые катетеры, допустимость использования которых доказал, выполнив на себе венозное зондирование сердца. Это позволило ему уже в 1950 г. выполнить первое зондирование сердца и контрастное исследование его полостей у больного с тяжелым врожденным

пороком (тетрада Фалло). В 1953 г. Е. Н. Мешалкин защитил докторскую диссертацию «Зондирование и контрастное исследование сердца и магистральных сосудов». В следующем 1954 г. вышла одноименная монография, и Евгению Николаевичу было присуждено ученое звание профессора. В 1955 г. опубликована совместная с А. Н. Бакулевым монография «Врожденные пороки сердца» [1–3].

В 1950–1956 гг. Е. Н. Мешалкин первым в нашей стране выполнил различные варианты операций наложения межсосудистых анастомозов при синюшных пороках сердца и впервые в мировой практике успешно применил у человека разработанную в эксперименте Н. К. Галанкиным в Институте хирургии им. А. В. Вишневского операцию анастомоза верхней полой вены и легочной артерии. Впервые в нашей стране он успешно выполнил операцию по поводу коарктации аорты (1955) и применил для пластики грудной аорты консервированный гомотрансплантат (1954) и пластмассовый тканый каркасный протез (1956). Е. Н. Мешалкиным были внедрены в клиническую практику методы операционной биопсии легких и сердца, пункции полостей, что дало возможность уточнить режим кровообращения в различных областях человеческого организма и уровень метаболизма сердца при разных пороках (число этих наблюдений превысило 3000). Со своими помощниками Евгений Николаевич разработал и внедрил в клиническую практику ряд операций на сердце и сосудах: экстренную операцию при митральном стенозе (1957), многоскрепочный шов стенки сердца и сосудов, в том числе при незаращении артериального протока (1957), чреспредсердный доступ к клапанам легочной артерии (1957) и при дефектах межжелудочковой перегородки (1961), субтотальную перикардэктомию при слипчивых выпотных перикардитах (1958). Он выполнил первую в нашей стране резекцию и реконструкцию дуги аорты по поводу ее аневризмы (1958), первым с успехом применил механический клапан сердца (1957).

На рубеже 1950–1960 гг. стала актуальной проблема трансплантации сердца и других органов человека, и Е. Н. Мешалкин начал разрабатывать подходы к ее решению. Было необходимо изучить эффект полной хирургической денервации основных жизненно важных органов – сердца, легких, печени. Необходимо было знать, не скажется ли это на трофических процессах в пересаженных органах. К решению этой сложной проблемы Евгений Николаевич привлек своих учеников – В. С. Сергиевского и Г. А. Савинского, которые в сжатые сроки выполнили экспериментальные исследования на собаках и обосновали применение способа полной денервации легкого для лечения некоторых форм бронхиальной астмы. В области хирургии легких Е. Н. Мешалкин первым в СССР осуществил резекцию средней доли правого легкого и промежуточного бронха по поводу аденомы, успешно выполнив анастомоз бронха «конец в конец» (1958). В эксперименте на собаках выполнил аутотрансплантацию легкого (1961), а также легкого вместе с сердцем (1964) [2, 4–6].

Евгений Николаевич сдержанно относился к методу искусственной перфузии, так как было много тяжелых осложнений, и в конце 1950-х гг. была выбрана искусственная гипотермия не только как метод обеспечения операций, но и как большая биологическая проблема влияния холода на организм человека. По своему фронтовому опыту Е. Н. Мешалкин знал, что солдаты, подвергшиеся охлаждению после ранения и вынесенные с поля боя в состоянии умеренной гипотермии, не имели септических осложнений и нарушений функций жизненно важных органов. Также гипотермия не требовала больших финансовых затрат, в отличие от создания искусственного кровообращения. В условиях умеренной бесперфузионной гипотермии Евгений Николаевич успешно оперировал сложные пороки сердца

(дефект межжелудочковой перегородки, атриовентрикулярную коммуникацию, тетраду и триаду Фалло), выполнял вшивание механических протезов при митральной и аортальной недостаточности. При температуре 29–30 °С ему удалось в клинике в условиях гипотермической защиты впервые в СССР достичь окклюзии в течение 25–30 мин.

С января 1956 по 1960 г. Е. Н. Мешалкин заведовал кафедрой грудной хирургии и анестезиологии Центрального института усовершенствования врачей (ныне Российская медицинская академия последипломного образования). В это же время он под патронажем академика А. Н. Бакулева создал новый академический Институт грудной хирургии АМН СССР, который занимался вопросами хирургического лечения болезней сердца и сосудов, и был заместителем директора по науке [2, 4–6].

В мае 1957 г. в Новосибирске было организовано Сибирское отделение Академии наук СССР. В 1960 г. директором Института экспериментальной биологии и медицины СОАН СССР был назначен Е. Н. Мешалкин (в 1965 г. институт был переименован в НИИ патологии кровообращения МЗ РФ). Евгений Николаевич стал создавать научные лаборатории, которые изучали разные проблемы сердечно-сосудистой патологии: физиологии (Ю. А. Власов), физиологии газообмена (Г. Н. Окунева), фармакологии и метаболизма миокарда (Г. Ф. Архипова), гематологии и иммунологии (В. А. Дмитриева), патоморфологии (Г. Г. Часовских), рентген-инструментальных методов исследования (О. С. Антонов), искусственного кровообращения, экспериментальную лабораторию (В. С. Сергиевский), лабораторию биохимии (И. И. Евнина), функциональной диагностики (А. М. Ягофаров).

22 апреля 1960 г. директору Института экспериментальной биологии и медицины профессору Е. Н. Мешалкину совместно с Б. В. Петровским, А. А. Вишневым и П. А. Куприяновым была присуждена Ленинская премия за разработку новых операций на сердце и крупных кровеносных сосудах. Под руководством Евгения Николаевича проводились многопрофильные фундаментальные исследования при различных нарушениях кровообращения, разрабатывались оперативные методы кардиохирургии, многие из которых стали классическими и получили широкое признание. Были разработаны основы организации кардиохирургической службы, позволяющие оказывать помощь большим контингентам больных с пороками сердца (синдромальная диагностика, принципы выявления и диспансеризации больных, бесперфузионные вмешательства на открытом сердце и др.). Е. Н. Мешалкин вел активную работу по внедрению методов хирургического лечения болезней сердца и сосудов в практику учреждений здравоохранения. Он оперировал во многих лечебных учреждениях Москвы и почти в 30 городах СССР, где проводил декадни и месячники, выполнил первые операции на сердце в Риге, Вильнюсе, Ташкенте, Алма-Ате, Ереване, Тбилиси, Смоленске, Витебске, Перми, Пензе, Новосибирске, Иркутске, Хабаровске, Норильске, Томске, Барнауле, Павлодаре и др. Созданные под его руководством в этих городах научные и практические центры продолжают работать в области развития хирургии сердца и сосудов. За большие заслуги в развитии медицинской науки и подготовке научных кадров Указом Президиума Верховного Совета СССР от 24 февраля 1976 г. Евгению Николаевичу Мешалкину было присвоено звание Героя Социалистического Труда [2, 4–6].

По воспоминаниям коллег и учеников сейчас можно восстановить самые яркие и интересные черты Евгения Николаевича, оценить невероятный масштаб и силу личности, которые не только создавали атмосферу и особый принцип работы всего учреждения, но и сформировали коллектив, традиции которого передаются из поколения в поколение от опытных врачей

молодым. Мало кому из медиков выпала честь быть родоначальником хотя бы одной дисциплины, а Е. Н. Мешалкин стал основоположником сразу трех — анестезиологии, лучевой диагностики и кардиохирургии врожденных и приобретенных пороков сердца. Впервые в отечественной практике им были выполнены 32 вида операций. В качестве научного руководителя и научного консультанта он подготовил 43 доктора и 130 кандидатов медицинских наук, являлся автором или соавтором около 800 научных трудов, в том числе 12 монографий, получивших заслуженное признание как в нашей стране, так и за рубежом. Е. Н. Мешалкину принадлежат 47 авторских свидетельств и патентов, которые внедрены не только в НИИ патологии кровообращения, но и в других кардиохирургических центрах России. Стереофонендоскоп Мешалкина был запатентован в Японии [4].

Евгений Николаевич был членом ряда международных обществ хирургов и сердечно-сосудистых хирургов, членом Президиума Сибирского отделения Академии медицинских наук СССР, членом спецсовета НГМИ и Ученого совета НИИПК МЗ РФ, почетным председателем Новосибирского областного научного общества кардиологов и кардиохирургов, членом правления Всесоюзного и Республиканского (РСФСР) общества хирургов и кардиохирургов, почетным членом Всесоюзного общества анестезиологов и реаниматологов, членом редколлегий журналов «Кровообращение», входил в состав редакционного совета по разделу «Кардиоваскулярная хирургия. Трансплантация органов и тканей» Большой медицинской энциклопедии.

Е. Н. Мешалкин широко известен в нашей стране не только как крупный ученый и врач, но и как общественный деятель с большим опытом организационной работы. Он был депутатом Новосибирского городского Совета народных депутатов с 1965 г. (в 12 созывах), являлся народным депутатом СССР в 1989–1991 гг. Большую врачебную и научную работу Евгений Николаевич с 1962 г. совмещал с обязанностями Председателя Новосибирского областного комитета, а с 1963 г. — с обязанностями члена Советского комитета защиты мира. Более чем в 30 странах он достойно представлял движение за мир от имени советского народа [4].

Герой Социалистического Труда, кавалер двух орденов Ленина, заслуженный деятель науки РСФСР, академик АМН СССР и РАМН, Почетный гражданин Новосибирска Евгений Николаевич Мешалкин ушел из жизни 8 марта 1997 г. и был похоронен в Новосибирске на Южном кладбище (Советский район). В память о выдающемся ученом Новосибирскому научно-исследовательскому институту патологии кровообращения присвоено имя академика Е. Н. Мешалкина. В его честь на территории института установлен памятник. Губернатором Новосибирской области В. А. Толоконским учреждена стипендия имени Е. Н. Мешалкина для аспирантов и докторантов научно-образовательного комплекса Новосибирской области. В 2000 г. Евгений Николаевич посмертно удостоен почетного звания «Гражданин XX века Новосибирской области».

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. Караськов А. М., Литасова Е. Е., Власов Ю. А. Очерк жизни и деятельности Евгения Николаевича Мешалкина // Патология кровообращения и кардиохирургия. 1999. № 1. С. 4–12.
2. Буздалина Е. С. К 100-летию со дня рождения Евгения Николаевича Мешалкина // Вестн. Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области. 2016. Т. 2, № 4 (15). С. 100–103.
3. Мешалкин Е. Н. Зондирование и контрастное исследование сердца и магистральных сосудов. М.: Медгиз, 1954. 356 с.
4. Литасова Е. Е. О школе Е. Н. Мешалкина (философские аспекты деятельности ученого). Новосибирск, 2006. 59 с.
5. Академик РАМН Е. Н. Мешалкин (1916–1997) и его мировой приоритет в выполнении успешного кавопульмонального анастомоза в клинике / Л. А. Бокерия, В. П. Подзолков, С. П. Глянцев, И. В. Кокшенев // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017. № 3. С. 80–90.
6. Мешалкин Е. Н. До высот искусства. Новосибирск: Патология кровообращения и кардиохирургия, 1997. 272 с.

REFERENCES

1. Karaskov A. M., Litasova E. E., Vlasov Yu. A. An essay on the life and work of Evgeny Nikolaevich Meshalkin // Pathology of blood circulation and cardiac surgery. 1999;(1):4–12. (In Russ.).
2. Buzdalina E. S. To the 100th anniversary of the birth of Evgeny Nikolaevich Meshalkin // Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk region. 2016.;2(4(15)):100–103. (In Russ.).
3. Meshalkin E. N. Probing and contrast examination of the heart and major vessels. Moscow, Medgiz, 1954:356. (In Russ.).
4. Litasova E. E. About the school of E. N. Meshalkin (philosophical aspects of the scientist's activity). Novosibirsk, 2006:59. (In Russ.).
5. Bokeria L. A., Podzolkov V. P., Glossev S. P., Kokshenev I. V. Academician of the Russian Academy of Medical Sciences E. N. Meshalkin (1916–1997) and his world priority in performing successful cavopulmonary anastomosis in the clinic // Pathology of blood circulation and cardiac surgery. 2017;(3):80–90. (In Russ.).
6. Meshalkin E. N. To the heights of art. Novosibirsk, Pathology of blood circulation and cardiac surgery, 1997:272. (In Russ.).

Информация об авторах:

Курыгин 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, 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: 0000-003-2617-1388; Semenov Valery V., Cand. of Sci. (Med.), Lieutenant Colonel of Medical Service, Teacher of the Department (clinic) of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1025-332X.

© 2021 Коллектив авторов, 2021
УДК 616.447-089.81
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-11-17

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКОЕ И КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОЙ МЕТОДИКИ ПАРАТИРЕОИДЭКТОМИИ

П. Н. Ромащенко¹, Н. Ф. Фомин¹, Д. О. Вшивцев^{1*}, Н. А. Майстренко¹,
Ю. В. Малеев², Д. С. Криволапов¹, А. С. Прядко^{1, 3}, Д. А. Старчик⁴

¹ Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Воронежской области «Воронежский базовый медицинский колледж», г. Воронеж, Россия

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Ленинградская областная клиническая больница», Санкт-Петербург, Россия

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 12.04.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Представленные в литературе сведения об использовании мини-инвазивных вмешательств в лечении гиперпаратиреоза не в полной мере аргументированы топографо-анатомическими исследованиями и не учитывают индивидуальные особенности расположения и синтопии околощитовидных желез, что требует проведения дополнительных научных изысканий.

ЦЕЛЬ. На основании топографо-анатомических особенностей строения передней области шеи определить наиболее рациональные методики минимально инвазивных вмешательств на околощитовидных железах и оценить их клиническую эффективность у больных гиперпаратиреозом.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Дизайн исследования заключался в проведении двух этапов – топографо-анатомического и клинического. Топографо-анатомический этап выполнен на двух уровнях: 1) на анатомическом материале, включавшем в себя 15 человеческих трупов; 2) на пластинированных поперечных распилах шеи (n=44) человеческих трупов. В ходе клинического этапа изучены результаты обследования и лечения 53 больных гиперпаратиреозом, которые были прооперированы с применением трех методик – традиционной (n=18/34 %); минимально инвазивной эндоскопически-ассистированной (n=32/60 %) и эндоскопической (трансоральной) (n=3/6 %).

РЕЗУЛЬТАТЫ. На топографо-анатомическом этапе доказана обоснованность и безопасность минимально инвазивного эндоскопически-ассистированного доступа к околощитовидным железам. Применение данного доступа в клинической практике как альтернативы традиционному показало его эффективность в виде снижения частоты специфических послеоперационных осложнений с 16,7 до 6,3 % при допустимом увеличении продолжительности операции с (42,8±15,7) до (64,4±23,5) мин и сохранении средней продолжительности стационарного лечения после операции на уровне (3,4±0,6) дня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Минимально инвазивную эндоскопически-ассистированную паратиреоидэктомию можно считать операцией выбора при лечении больных гиперпаратиреозом. Применение данной методики с осуществлением латерализации доли щитовидной железы, сохранением верхних и нижних щитовидных сосудов, а также использование интраоперационного нейромониторинга и паратиреоидномониторинга позволяет улучшить результаты хирургического лечения, снизить число послеоперационных осложнений, частоту персистенции и рецидива заболевания, повысить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: анатомия передней области шеи, хирургическая анатомия околощитовидных желез, гиперпаратиреоз, минимально инвазивная хирургия околощитовидных желез

Для цитирования: Ромащенко П. Н., Фомин Н. Ф., Вшивцев Д. О., Майстренко Н. А., Малеев Ю. В., Криволапов Д. С., Прядко А. С., Старчик Д. А. Топографо-анатомическое и клиническое обоснование оптимальной минимально инвазивной методики паратиреоидэктомии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):11–17. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-11-17.

* **Автор для связи:** Вшивцев Дмитрий Олегович, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: dvo_vsh@mail.ru.

TOPOGRAPHIC, ANATOMICAL AND CLINICAL RATIONALE OF THE OPTIMAL MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUE OF PARATHYROIDECTOMY

Pavel N. Romashchenko¹, Nicolay F. Fomin¹, Dmitriy O. Vshivtsev^{1*}, Nicolay A. Maistrenko¹, Yuriy V. Maleev², Denis S. Krivolapov¹, Andrey S. Pryadko^{1, 3}, Dmitriy A. Starchik⁴

¹ Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

² Voronezh Basic Medical College, Voronezh, Russia

³ Leningrad Regional Clinical Hospital, Saint Petersburg, Russia

⁴ North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 12.04.2021; accepted 20.10.2021

INTRODUCTION. The information presented in the literature on the use of minimally invasive interventions in the treatment of hyperparathyroidism is not fully justified by topographical and anatomical studies and does not take into account individual features of the location and syntopia of the parathyroid glands, which requires additional scientific research. **OBJECTIVE.** Based on the topographical and anatomical features of the structure of the anterior neck region, we determined the most rational methods of minimally invasive interventions on the parathyroid glands and evaluated their clinical effectiveness in patients with hyperparathyroidism.

METHODS AND MATERIALS. The design of the study consisted of two stages – topographical and anatomical, and clinical. Topographical and anatomical stage was performed on 2 levels: 1) on anatomical material, which included 15 human cadavers; 2) on plastinated cross sections of the neck (n=44) of human cadavers. During the clinical stage, we studied results of examination and treatment of 53 patients with hyperparathyroidism, who underwent surgery using three methods: Conventional (n=18/34 %); Minimally Invasive Video-Assisted Parathyroidectomy (n=32/60 %) and Transoral Endoscopic Parathyroidectomy Vestibular Approach (n=3/6 %).

RESULTS. During the topographical and anatomical stage, the validity and safety of minimally invasive video-assisted parathyroidectomy was proved. The use of this access in clinical practice as an alternative to the conventional one has shown its effectiveness in reducing the frequency of specific postoperative complications from 16.7 to 6.3 % with an acceptable increase in the duration of surgery from (42.8±15.7) to (64.4±23.5) minutes and maintaining the average duration of inpatient treatment after surgery at the level of (3.4±0.6) days.

CONCLUSION. Minimally invasive video-assisted parathyroidectomy can be considered the operation of choice in the treatment of patients with hyperparathyroidism. The use of this technique with the implementation of lateralization of the thyroid lobe, the preservation of the superior and inferior thyroid vessels, as well as the use of intraoperative neuro-monitoring and identification of pathological and normal parathyroid tissue by fluorescent labeling with 5-aminolevulinic acid can improve the results of surgical treatment, reduce the number of postoperative complications, the frequency of persistence and relapse of the disease, and improve the quality of life of patients.

Keywords: anatomy of the anterior neck region, surgical anatomy of the parathyroid glands, hyperparathyroidism, minimally invasive parathyroid surgery

For citation: Romashchenko P. N., Fomin N. F., Vshivtsev D. O., Maistrenko N. A., Maleev Yu. V., Krivolapov D. S., Pryadko A. S., Starchik D. A. 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.

* **Corresponding author:** Dmitriy O. Vshivtsev, Military Medical Academy, 6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: dvo_vsh@mail.ru.

Введение. Патология околощитовидных желез (ОЩЖ) занимает 3-е место в структуре эндокринных заболеваний после патологии щитовидной железы (ЩЖ) и сахарного диабета [1–3]. Основным же методом лечения манифестных форм первичного гиперпаратиреоза (ПГПТ) и третичного (ТГПТ) является хирургический, успешность которого определяется удалением всей патологически измененной ткани ОЩЖ [2–5]. При этом ключевым фактором, определяющим успешные непосредственные и отдаленные результаты лечения, остается доскональное знание хирургической, вариантной и типовой анатомии передней области шеи и ОЩЖ [3, 5]. Классический «воротниковый» доступ по Кохеру – Микуличу позволяет обеспечить хороший обзор операционного поля, облегчить поиск и мобилизацию паратиром, однако он достаточно травматичен, сопряжен с повышенным риском развития специфических осложнений, не-

удовлетворительным косметическим результатом и более длительным периодом послеоперационной реабилитации. Применение же ряда мини-доступов к ОЩЖ позволяет улучшить результаты паратиреоидэктомий. Однако представленные в литературе сведения об их использовании и особенностях оперативной техники не в полной мере аргументированы топографо-анатомическими исследованиями и не учитывают индивидуальные особенности расположения и синтопии ОЩЖ, что и послужило основанием для проведения настоящего исследования [5–7].

Цель исследования – на основании топографо-анатомических особенностей строения передней области шеи определить наиболее рациональные методики минимально инвазивных вмешательств на околощитовидных железах и оценить их клиническую эффективность у больных гиперпаратиреозом.

Методы и материалы. Дизайн исследования заключался в проведении двух этапов – топографо-анатомического и клинического.

Первый этап выполнен на двух уровнях: 1) на анатомическом материале, включавшем в себя 15 трупов (9 – женских, 6 – мужских) людей в возрасте от 27 до 78 лет, умерших от различных заболеваний, не связанных с патологией ЩЖ, ОЩЖ и других органов передней области шеи, с тремя типами телосложения – долихоморфного (n=5), мезоморфного (n=5) и брахиморфного (n=5), у которых выполнено послойное препарирование передней области шеи [8]; 2) на пластинированных эпоксидной смолой тонких поперечных распилах шеи (n=44) от 4 человеческих трупов с тремя крайними типами телосложения, посредством изучения которых осуществлено топографо-анатомическое обоснование различных вариантов доступов к *spatium previscerale* и ОЩЖ [9].

Клинический этап исследования проведен на основании изучения результатов обследования и хирургического лечения 52 больных ПГПТ и 1-го ТГПТ. Комплексное обследование больных осуществляли в рамках международных протоколов и клинических рекомендаций. Для верификации диагноза определяли стандартный набор лабораторных показателей, а с целью топической диагностики патологически измененных ОЩЖ использовали две визуализирующие методики – ультразвуковое исследование шеи (УЗИ) и динамическую сцинтиграфию ОЩЖ с ^{99m}Tc -технетрилом [3, 5–7, 10, 11].

Показания к хирургическому лечению и его вариант определяли с учетом характера заболевания. Оперативные вмешательства выполнены с использованием трех методик – традиционной (n=18/34 %); минимально инвазивной эндоскопически-ассистированной (Minimally Invasive Video-Assisted Parathyroidectomy (MIVAP) (n=32/60 %) и эндоскопической (Transoral Endoscopic Parathyroidectomy Vestibular Approach (ТОЕРВА) (n=3/6 %). Все оперативные вмешательства сопровождались применением оборудования для интраоперационного нейромониторинга (ИОНМ) [3]. Для интраоперационной топической диагностики паратиром у 9 больных паратиреоидэктомия выполнена в условиях паратиреономониторинга с 5-аминолевулиновой кислотой (5-АЛК) [12, 13]. Радикальность выполненного вмешательства оценивали при помощи интраоперационного определения уровня паратиреоидного гормона.

Статистическую обработку проводили с помощью программ «Statistica for Windows» и «Microsoft Excel» (Microsoft Office 2013, США). В работе использованы традиционные показатели описательной статистики, а также критерии Шапиро – Уилка и Шапиро – Франсиса, t-критерий Стьюдента, непараметрический критерий χ^2 Пирсона (достоверными считали различия при $p \leq 0,05$).

Результаты. Топографо-анатомическое изучение шеи у 15 трупов позволило обнаружить 59 ОЩЖ. В 80 % наблюдений выявлено 4 ОЩЖ, которые располагались по 2 на заднемедиальной поверхности обеих долей ЩЖ. В 2 случаях выявлено 3 ОЩЖ, в 1 – 5. Статистически значимых различий в размерах и форме между левыми и правыми ОЩЖ, а также гендерных и конституциональных особенностей их размеров и топографии не установлено ($p > 0,05$). Однако обнаружено, что верхние ОЩЖ имели преимущественно продолговатую форму, в то время как нижние – округлую, что следует учитывать при интраоперационной визуализации ОЩЖ и дифференциации их от лимфоузлов, комочков жира и добавочных долек ЩЖ. Также отмечено, что

чем выше располагаются ОЩЖ, тем их положение ближе к срединной линии, а удаление от кожных покровов – глубже. Чем ниже находятся ОЩЖ, тем их расположение от срединной линии латеральнее, а к кожным покровам шеи – ближе. Каждая ОЩЖ имела собственную жировую и четко выраженную фасциальную капсулу. Во всех случаях ЩЖ находились между париетальным и висцеральным листками четвертой фасции в *spatium previscerale*. ОЩЖ, в свою очередь, располагались в том же клетчаточном пространстве, чаще на задней поверхности ЩЖ.

При изучении особенностей топографии и хирургической анатомии артериальных и венозных сосудов ОЩЖ установлено, что каждая ОЩЖ кровоснабжалась исключительно одним сосудом: в 47 (79,7 %) случаях – ветвями нижней щитовидной артерии (НЩА), в 11 (18,6 %) – из бассейна верхней щитовидной артерии (ВЩА) и в 1 (1,7 %) – из собственной сосудистой сети артерий ЩЖ. Установлено два варианта венозного оттока от ОЩЖ без статистически значимой разницы в зависимости от типов телосложения и пола: в 10 (66,7 %) случаях через венозную сеть капсулы ЩЖ, а в 5 (33,3 %) – посредством вен ЩЖ ($p > 0,05$).

В ходе изучения распилов шеи определены зоны и направления доступов, где при всех типах телосложения не проходят крупные сосуды и нервы, отсутствует необходимость в пересечении подъязычных мышц шеи и отмечается наименьшая толщина массива разделяемых тканей – срединная линия шеи, которая включает в себя только фасции и подкожную мышцу, а также линия, соответствующая переднему краю кивательной мышцы при условии ее отведения латерально. Полученные данные указывают на анатомическую обоснованность и безопасность срединного и бокового шейных мини-доступов к ОЩЖ (рис. 1).

Критический анализ осуществления различных вариантов доступов позволил установить, что именно при срединном мини-доступе латерализация доли ЩЖ (мобилизация по латеральной поверхности) без пересечения ВЩА и НЩА позволяет обеспечить достаточный обзор операционного поля для полноценной ревизии ОЩЖ, минимизировать риски повреждения возвратного гортанного нерва (ВГН), а также нарушения кровоснабжения ЩЖ и неизменной ОЩЖ на стороне удаленной паратиромы, т. е. выполнить основной оперативный прием максимально анатомически и щадяще (рис. 2).

Таким образом, в результате топографо-анатомического этапа исследования установлено, что обоснованные анатомические направления формирования доступа соответствуют переднему и боковому минимально инвазивным интрацервикальным, которые не сопровождаются формированием обширных хирургических тоннелей в подкожной жировой клетчатке. В то же время передний мини-доступ позволяет при необходимости проводить и двухстороннюю ревизию шеи. Также указанным параметрам,

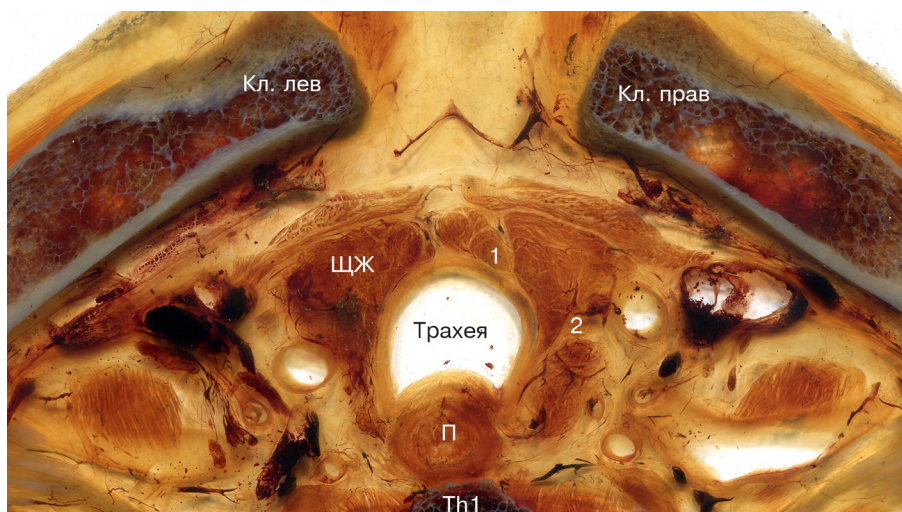


Рис. 1. Взаимное расположение щитовидных и околощитовидных желез на горизонтальном срезе шеи на уровне грудинных концов ключиц и тела первого грудного позвонка. Эпоксидный пластинат: 1, 2 – околощитовидные железы; ЩЖ – щитовидная железа; П – пищевод; Th1 – тело первого грудного позвонка; Кл. левая, Кл. правая – грудинные концы ключиц
Fig. 1. The relative position of the thyroid and parathyroid glands on the horizontal section of the neck at the level of the sternal ends of the clavicles and the body of the first thoracic vertebra. Epoxy plastinate: 1, 2 – parathyroid glands; ЩЖ – thyroid gland; П – esophagus; Th1 – body of the first thoracic vertebra; Кл. лев., Кл. прав. – sternal ends of the clavicles

хоть и в меньшей степени, соответствует эндоскопическая методика ТОЕРВА, которая подразумевает формирование доступа с постановкой трех троакаров (одного оптического для эндоскопа и двух для рабочих инструментов) в преддверии рта с последующим отсепаровыванием кожно-мышечного лоскута и формированием рабочего пространства под подкожной мышцей. Вариант доступа к *spatium previscerale* (через белую линию шеи) и остальные этапы операции идентичны таковым при паратиреоидэктомии по методике MIVAR.

В ходе реализации клинического этапа исследования проведено комплексное лабораторно-инструментальное обследование, которое позволило установить диагноз ТГПТ у 1 больного, а различных форм ПГПТ – у 52. При этом ПГПТ был диагностирован в следующих формах: мягкая – у 15 (28,8 %) больных, манифестная – у 37 (71,2 %). Среди мягких форм чаще встречалась малосимптомная (13/86,7 %), реже – асимптомная (2/13,3 %). Манифестный гиперпаратиреоз в костной форме диагностирован у 13 (35,2 %) пациентов, в висцеральной – у 9 (24,3 %), в смешанной – у 15 (40,5 %).

По результатам дооперационной топической диагностики солитарная аденома ОЩЖ была выявлена у 44 (83 %) больных, 2 – у 8 (15,1 %), 3 – у 1 (1,9 %). Эктопированное расположение солитарных паратиром – ретроэзофагеальное, по передней поверхности верхнего полюса правой доли ЩЖ, а также частично загрудинное было выявлено в 3 (5,7 %) клинических наблюдениях.

Анализ результатов хирургического лечения больных показал, что селективная паратиреоидэктомия (ПТЭ) выполнена у 28 (52,8 %) больных, унилате-

ральная ПТЭ (селективная паратиреоидэктомия с интраоперационной ревизией второй ОЩЖ на стороне операции) – у 17 (32,1 %), билатеральная ПТЭ с двусторонней ревизией шеи – у 8 (15,1 %). При этом у 45 (84,9 %) больных удалена 1 паратиром, у 7 (13,2 %) – 2, у 1 пациента с ТГПТ – 3. Удаление ипсилатеральной доли ЩЖ по поводу сопутствующей тиреоидной патологии выполнено у 19 (35,8 %) больных. В ходе операции ВЩА и НЩА были сохранены у 32 (60,4 %) больных. У 2 (3,8 %) пациентов с ретроэзофагеальным и частично загрудинным расположением паратиром понадобилось пересечение нижних щитовидных сосудов. Конверсия эндоскопически-ассистированного доступа на традиционный была выполнена у 2 (6,2 %) больных по причине повышенной кровоточивости ткани ЩЖ, повлекшей трудности идентификации паратиром.

Оценкой показателей средней продолжительности оперативных вмешательств установлено их статистически значимое увеличение с нарастанием технической сложности выполненной операции. Так, длительность вмешательств с использованием традиционного хирургического доступа составила ($42,8 \pm 15,7$) мин, эндоскопически-ассистированного (MIVAR) – ($64,4 \pm 23,5$) мин, эндоскопического (ТОЕРВА) – ($90 \pm 32,7$) мин ($p < 0,01$).

Применение паратиреоомониторинга с 5-АЛК в ходе выполнения паратиреоидэктомий позволило установить, что интенсивность флуоресценции паратиром оказалась субъективно значительно выше, чем неизмененных ОЩЖ, на фоне ее отсутствия у окружающих тканей и органов, что позволило дифференцировать патологически измененную ткань ОЩЖ от здоровой.

Использование оборудования для ИОНМ позволило визуализировать шейную часть ВГН на различном уровне на стороне вмешательства у 41 (77,4 %) пациента, ВГН с обеих сторон – у 8 (15,1 %). У 4 (7,5 %) больных, ввиду особенностей расположения ОЩЖ (значительно латеральнее трахеопищеводной борозды ($n=3$) и на передней поверхности доли ЩЖ ($n=1$), ВГН визуализированы не были. По данным ИОНМ, потери сигнала или его достоверного ослабления не зафиксировано. Статистически значимых отличий в частоте визуализации ВГН в группах больных в зависимости от методики выполненного оперативного вмешательства не отмечено ($p>0,05$).

Анализ результатов интраоперационного определения уровня паратиреоидного гормона, оцененного через 10–15 мин после удаления паратиромы, показал, что у всех больных достигнуто его снижение более чем на 50 % от исходных значений, что позволило подтвердить радикальность выполненного вмешательства и завершить операцию.

Гистологическое исследование операционного материала позволило подтвердить наличие аденом ОЩЖ у всех 52 (98,1 %) пациентов с ПППТ и у 1 (1,9 %) с ТППТ.

Анализ непосредственных результатов лечения показал, что послеоперационные осложнения носили транзиторный характер, развились у 7 (13,2 %) больных и были представлены двухсторонним ($n=1$) и односторонним ($n=1$) парезом гортани, а также гипокальциемией ($n=1$) после операций по традиционной методике; гипокальциемией ($n=2$) – у больных, прооперированных по методике MIVAR; односторонним парезом гортани ($n=1$) и гипокальциемией ($n=1$) – после применения методики ТОЕРВА. Осложнение паратиреоидномониторинга с 5-АЛК в послеоперационном периоде развилось у 1 пациента и было представлено реакцией, связанной с фотосенсибилизирующими свойствами препарата. Транзиторный характер пареза гортани при сохранении проводимости ВГН по данным ИОНМ, вероятно, явился следствием тракции ВГН во время латерализации доли ЩЖ или его дистантным термическим повреждением при использовании энергетических устройств. Причиной гипокальциемии в 1 случае у больного ТППТ послужил объем оперативного вмешательства, во всех остальных – синдром «голодных костей» на фоне манифестной костной формы ПППТ. Персистенции и рецидива заболевания у больных не зарегистрировано.

Средняя продолжительность стационарного лечения после всех оперативных вмешательств составила ($3,4\pm 0,6$) дня и не зависела от применяемой методики ($p>0,05$).

Таким образом, применение методики MIVAR показало ее эффективность в сравнении с традиционной в виде снижения частоты специфических послеоперационных осложнений с 16,7 до 6,3 % при

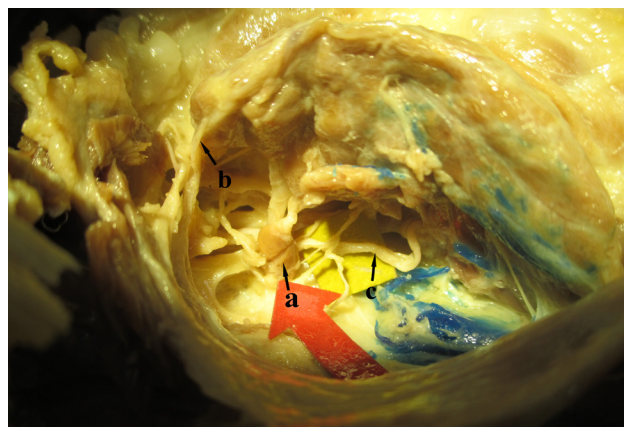


Рис. 2. Латерализация правой доли щитовидной железы без пересечения верхней и нижней щитовидных артерий. Вена Кохера пересечена: а – правая верхняя околощитовидная железа; б – ветви правой верхней щитовидной артерии; с – правый возвратный гортанный нерв

Fig. 2. Lateralization of the right thyroid lobe without intersection of the superior thyroid artery and inferior thyroid artery. Kocher's vein is crossed: a – the upper right parathyroid glands; b – the branches of the superior thyroid artery; c – the right recurrent laryngeal nerve

допустимом увеличении времени выполнения операции с ($42,8\pm 15,7$) до ($64,4\pm 23,5$) мин и сохранении средней продолжительности стационарного лечения после выполненного вмешательства на уровне ($3,4\pm 0,6$) дня ($p\leq 0,05$). В то же время небольшой опыт выполнения паратиреоидэктомий по методике ТОЕРВА показал ее значительную техническую сложность, которая привела к увеличению продолжительности операции и развитию осложнений у 2 из 3 прооперированных больных. Полученные данные показывают, что методика MIVAR является наиболее обоснованной и безопасной, может быть выполнена вне зависимости от типа телосложения и антропометрических особенностей шеи, а методика ТОЕРВА требует дальнейшего изучения и обоснования целесообразности применения в клинической практике у больных гиперпаратиреозом.

Обсуждение. На современном этапе развития хирургии ОЩЖ различными авторами предложен большой спектр различных интра- и экстрацервикальных мини-инвазивных хирургических доступов. Однако целесообразность и эффективность применения большинства из них остается дискуссионной в связи с отсутствием четко аргументированного топографо-анатомического и клинического обоснования. При этом недифференцированному применению большинства методик сопутствует высокий уровень специфических послеоперационных осложнений, особенно в период освоения наиболее сложных из них [5–7]. В то же время анализ результатов проведенного нами исследования позволяет обосновать выбор методики MIVAR как наиболее рациональной. Формирование минимального по протяженности разреза на передней поверхности шеи обеспечивает достаточный

доступ к ОЦЖ и окружающим анатомическим структурам, а его срединное расположение и применение эндовидеотехники позволяют проводить как селективную паратиреоидэктомию, так и двухстороннюю ревизию шеи. Наименьшая травматичность операции при этом достигается строгим выполнением послойной диссекции фасций без пересечения мышц шеи и отсепаровывания обширных лоскутов кожи и подкожной жировой клетчатки. Применение же эндовидеохирургической техники при эндоскопических и эндоскопически-ассистированных вмешательствах в значительной степени улучшает визуализацию ОЦЖ, мелких сосудов и ВГН, что способствует минимизации частоты интра- и послеоперационных осложнений [5, 6, 10, 11].

Ключевым аспектом при планировании оперативного вмешательства на ОЦЖ является полноценная и качественная дооперационная топическая диагностика паратиром с применением не менее двух визуализирующих методик, основными из которых являются ультразвуковое исследование и сцинтиграфия ОЦЖ с ^{99m}Tc -технетрилом (однофотонная эмиссионная компьютерная томография или однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещенная с компьютерной томографией) [1, 2, 5, 6, 10, 11]. Однако немаловажным остается и вопрос интраоперационной идентификации как здоровых ОЦЖ, так и паратиром, решение которого способствует благоприятному исходу хирургического лечения пациентов с различными формами гиперпаратиреоза, поскольку только удаление всей патологически измененной паратиреоидной ткани обеспечивает радикальность вмешательства. Как показало наше исследование, при поиске ОЦЖ во время операции важно учитывать закономерности их расположения по отношению к доле ЩЖ, срединной линии шеи, а также по глубине залегания от уровня кожного покрова. При этом следует учитывать, что ОЦЖ имеет единственный кровоснабжающий ее сосуд, исходящий преимущественно из бассейна НЩА, который можно использовать в качестве своеобразного постоянного топографо-анатомического ориентира для поиска паратиром [8]. В свою очередь, рутинное использование интраоперационного паратиреоомониторинга с 5-АЛК в настоящее время представляется нецелесообразным, но может быть использовано при операциях по поводу персистенции или рецидива гиперпаратиреоза, неоднозначных данных дооперационной диагностики, эктопированном расположении паратиром, а также у больных с ТГПТ [5, 12, 13].

Повышению уровня безопасности паратиреоидэктомии способствует применение ИОНМ, который, по данным нашего и других исследований [5], облегчает идентификацию и визуализацию ВГН, позволяет контролировать его проводимость до

и после оперативного воздействия, что способствует профилактике его повреждения.

Таким образом, успешность хирургического лечения пациентов с гиперпаратиреозом определяется, в первую очередь, скрупулезной, строго последовательной реализацией лечебно-диагностического алгоритма, в рамках которого должны быть установлены все клинические проявления заболевания, его осложнения, определена форма гиперпаратиреоза, топографо-анатомическая локализация паратиром, точно сформулированы показания к операции, а сами оперативные вмешательства выполнены с использованием всего арсенала современных технологий, позволяющих повысить уровень доказательности и безопасности хирургии ОЦЖ.

Выводы. 1. Полученные в ходе исследования результаты позволяют считать методику MIVAR, выполненную с осуществлением латерализации доли ЩЖ, сохранением верхних и нижних щитовидных сосудов в условиях ИОНМ и паратиреоомониторинга, операцией выбора при лечении больных ТГПТ при сочетании классической лабораторной картины, однозначных данных дооперационной топической диагностики паратиром и их типичном расположении, которая позволяет снизить число послеоперационных осложнений, избежать персистенции и рецидива заболевания, повысить качество жизни больных.

2. Точное знание вариантной, клинической и типовой анатомии передней области шеи с учетом выявленных в нашем исследовании клинико-анатомических параллелей и опыт хирургической бригады определяют исход оперативного вмешательства.

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. Баранова И. А., Клемушина Т. В., Зыкова Т. А. Эпидемиология первичного гиперпаратиреоза – невидимая часть айсберга (обзор литературы) // Мед. вестн. Юга России. 2016. № 2. С. 4–8. Doi: 10.21886/2219-8075-2016-2-4-8.
2. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Мокрышева Н. Г. и др. Первичный гиперпаратиреоз: клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, методы лечения // Проблемы эндокринологии. 2016. Т. 62, № 6. С. 40–77. Doi: 10.14341/probl201662640-77.

3. 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: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2310>.
4. Самохвалова Н. А., Майстренко Н. А., Ромащенко П. Н. Программный подход к лечению вторичного гиперпаратиреоза при хронической болезни почек // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2013. Т. 172. № 2. С. 43–46.
5. Новый уровень доказательности и безопасности в хирургии околощитовидных желез // П. Н. Ромащенко, Н. А. Майстренко, Д. С. Криволапов, Д. О. Вшивцев // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2020. Т. 179, № 1. С. 58–62. Doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-1-58-62.
6. Ryan S., Courtney D., Moriariu J. et al. Surgical management of primary hyperparathyroidism // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2017. Vol. 274, № 12. P. 4225–4232. Doi: 10.1007/s00405-017-4776-4.
7. Russell J. O., Anuwong A., Dionigi G. et al. Transoral Thyroid and Parathyroid Surgery Vestibular Approach: A Framework for Assessment and Safe Exploration // Thyroid. 2018. Vol. 28, № 7. P. 825–829. Doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2017.0642>.
8. Черных А. В., Малеев Ю. В., Шевцов А. Н. и др. Прогнозирование типовых особенностей топографии околощитовидных желез с применением регрессионного анализа // Таврический медико-биолог. вестн. 2017. Т. 20, № 3. С. 273–280.
9. Старчик Д. А. Методические основы пластикации распилов тела // Морфология. 2015. Т. 148, № 4. С. 56–61.
10. Bilezikian J. P. Primary hyperparathyroidism // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2018. Vol. 103, № 11. P. 3993–4004. Doi: 10.1210/jc.2018-01225.
11. Jawaid I., Rajesh S. Hyperparathyroidism (primary) NICE guideline: diagnosis, assessment, and initial management // Br. J. Gen. Pract. 2020. Vol. 70, № 696. P. 362–363. Doi: 10.3399/bjgp20X710717.
12. Радионавигационные и фотодинамические методики интраоперационной визуализации околощитовидных желез (обзор литературы) // П. Н. Ромащенко, Н. А. Майстренко, Д. С. Криволапов, Д. О. Вшивцев // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2020. Т. 179, № 3. С. 113–119. Doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-113-119.
13. De Leeuw F., Breuskin I., Abbaci M. et al. Intraoperative near-infrared imaging for parathyroid gland identification by autofluorescence: a feasibility study // World J Surg. 2016. Vol. 40, № 9. P. 2131–2138. Doi: 10.1007/s00268-016-3571-5.
2. Dedov I. I., Melnichenko G. A., Mokrysheva N. G. Rozhinskaya L. Ya., Kusnezov N. S., Pigarova E. A., Voronkova I. A., Lipatenkova A. K., Egshatyan L. V., Mamedova E. O., Krupinova Yu. A. Primary hyperparathyroidism: the clinical picture, diagnostics, differential diagnostics, and methods of treatment // Problems of Endocrinology. 2016;62(6):40–77. (In Russ.).
3. 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: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2310>.
4. Samohvalova N. A., Maistrenko N. A., Romashchenko P. N. Programmed approach to the treatment of secondary hyperparathyroidism in chronic renal disease // Grekov's Bulletin of Surgery. 2013;172(2):43–46. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-2-043-046.
5. Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Krivolapov D. S., Vshivtsev D. O. New standard of evidence and safety in the parathyroid surgery // Grekov's Bulletin of Surgery. 2020;179(1):58–62. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2020-179-1-58-62.
6. Ryan S., Courtney D., Moriariu J. et al. Surgical management of primary hyperparathyroidism // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2017;274(12):4225–4232. Doi: 10.1007/s00405-017-4776-4.
7. Russell J. O., Anuwong A., Dionigi G. et al. Transoral Thyroid and Parathyroid Surgery Vestibular Approach: A Framework for Assessment and Safe Exploration // Thyroid. 2018;28(7):825–829. Doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2017.0642>.
8. Chernykh A. V., Maleev Yu. V., Shevtsov A. N., Golovanov D. N. The prediction model features the topography of the parathyroid glands with the use of regression analysis // Tavricheskiy Mediko-Biologicheskii Vestnik. 2017;20(3):273–280. (In Russ.).
9. Starchik D. A. The methodological basis for the plastination of the body sawcuts. Morfologiya. 2015;148(4):56–61. (In Russ.).
10. Bilezikian J. P. Primary hyperparathyroidism // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2018;103(11):3993–4004. Doi: 10.1210/jc.2018-01225.
11. Jawaid I., Rajesh S. Hyperparathyroidism (primary) NICE guideline: diagnosis, assessment, and initial management // Br. J. Gen. Pract. 2020;70(696):362–363. Doi: 10.3399/bjgp20X710717.
12. Romashchenko P. N., Maistrenko N. A., Krivolapov 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.
13. De Leeuw F., Breuskin I., Abbaci M. et al. Intraoperative near-infrared imaging for parathyroid gland identification by autofluorescence: a feasibility study // World J Surg. 2016;40(9):2131–2138. Doi: 10.1007/s00268-016-3571-5.

REFERENCES

Информация об авторах:

Ромащенко Павел Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, начальник кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Фомин Николай Фёдорович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии (с топографической анатомией), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8474-5621; **Вшивцев Дмитрий Олегович**, старший ординатор хирургического (эндокринологического) отделения кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9000-427X; **Майстренко Николай Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-1405-7660; **Малеев Юрий Валентинович**, доктор медицинских наук, доцент, преподаватель, Воронежский базовый медицинский колледж (г. Воронеж, Россия), ORCID: 0000-0001-9326-4010; **Криволапов Денис Сергеевич**, старший ординатор онкологического отделения кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9499-2164; **Прядко Андрей Станиславович**, кандидат медицинских наук, зав. 1-м хирургическим отделением, Ленинградская областная клиническая больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7848-6704; **Старчик Дмитрий Анатольевич**, доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой морфологии человека, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9535-4503.

Information about authors:

Romashchenko Pavel N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8918-1730; **Fomin Nicolay F.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Operative Surgery (with Topographic Anatomy), Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8474-5621; **Vshivtsev Dmitriy O.**, Senior Resident of the Surgical (Endocrinological) Department of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9000-427X; **Maistrenko Nicolay A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-1405-7660; **Maleev Yuriy V.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Lecturer, Voronezh Basic Medical College (Voronezh, Russia), ORCID: 0000-0001-9326-4010; **Krivolapov Denis S.**, Senior Resident of the Oncology Department of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9499-2164; **Pryadko Andrey S.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the 1st Surgical Department, Leningrad Regional Clinical Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7848-6704; **Starchik Dmitriy A.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Human Morphology, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9535-4503.

© 2021 Коллектив авторов, 2021
УДК 616.381-001-06 : 616.411-001]-089.81
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27

ВОЗМОЖНОСТИ КОНСЕРВАТИВНОГО И МАЛОИНВАЗИВНОГО ОРГАНОСОХРАНЯЮЩЕГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЗАКРЫТЫХ ТРАВМАХ ЖИВОТА У ВЗРОСЛЫХ

Я. В. Гавришук¹, В. А. Мануковский^{1, 2}, А. Н. Тулупов¹, А. Е. Демко¹,
Е. А. Колчанов^{1, 2*}, В. Е. Савелло¹, Д. В. Кандыба¹, И. В. Кажанов¹,
С. А. Платонов¹, А. С. Казанкин¹

¹ Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 03.08.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ЦЕЛЬ. Оценка и улучшение результатов лечения пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота путем применения высокотехнологичных малоинвазивных методов диагностики и лечения.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализированы результаты лечения 86 пострадавших с закрытыми травмами селезенки, получавших традиционное лечение, и 52 пациента, которым проводили лечение в соответствии с новым алгоритмом. Последний включал в себя выполнение традиционной спленэктомии при нестабильной гемодинамике и проведение консервативного и малоинвазивного лечения при стабильной гемодинамике после проведения мультиспиральной компьютерной томографии. При отсутствии признаков продолжающегося кровотечения осуществляли консервативное лечение, при их выявлении – ангиографию с селективной ангиоэмболизацией.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В обеих группах большинство пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота поступали в травмоцентр после дорожно-транспортных происшествий и кататравм. Статистически значимых различий тяжести травмы (по шкалам ISS, Ю. Н. Цибина), тяжести состояния по шкале ВПХ-СП (военно-полевая хирургия – состояние при поступлении) не выявлено. Тактика неоперативного и малоинвазивного лечения применена у 31 пострадавшего проспективной группы со стабильной гемодинамикой. Консервативное лечение проведено 16 пострадавшим проспективной группы. Четверем пациентам этой группы произведены ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии. В ретроспективной группе отмечалось большее число местных осложнений по сравнению с проспективной группой ($p=0,006$). Снижение числа висцеральных и генерализованных осложнений статистически незначимо ($p>0,05$). В ретроспективной группе летальный исход наступил у 21 пострадавшего. Из них в течение первых 24 ч 12 пациентов умерли от тяжелой сочетанной травмы и массивной кровопотери. В проспективной группе общее число умерших составило 10 пациентов. Из них 6 умерли от политравмы с острой массивной кровопотерей, 1 – от тяжелой черепно-мозговой травмы, 1 – от тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), 2 – от тяжелого сепсиса. В проспективной группе среди пострадавших со стабильной гемодинамикой, у которых было применено консервативное лечение травмы живота, наблюдали 2 летальных исхода в отдаленном периоде вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы и ТЭЛА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Благодаря новому алгоритму удалось провести органосохраняющее лечение у 26 (50 %) из 52 пострадавших, а также уменьшить число выполняемых диагностических лапароскопий на 50,6 %, видеолапароскопий – на 16,5 %, лапаротомий – на 60,7 %, продолжительность стационарного лечения выживших пациентов – более чем на 7 суток, летальность – на 5,2 %.

Ключевые слова: разрыв селезенки, селективная ангиоэмболизация, малоинвазивное лечение травм селезенки, органосохраняющее лечение разрывов селезенки, травма селезенки

Для цитирования: Гавришук Я. В., Мануковский В. А., Тулупов А. Н., Демко А. Е., Колчанов Е. А., Савелло В. Е., Кандыба Д. В., Кажанов И. В., Платонов С. А., Казанкин А. С. Возможности консервативного и малоинвазивного органосохраняющего лечения повреждений селезенки при закрытых травмах живота у взрослых. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):18–27. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27.

* **Автор для связи:** Евгений Александрович Колчанов, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», 192242, Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3. E-mail: dr_kolchanov@mail.ru.

POSSIBILITIES OF NON-OPERATIVE AND MINIMALLY INVASIVE ORGAN-PRESERVING SPLEEN INJURIES MANAGEMENT IN BLUNT ABDOMINAL INJURIES IN ADULTS

Yaroslav V. Gavrishchuk¹, Vadim A. Manukovsky^{1, 2}, Aleksandr N. Tulupov¹, Andrey E. Demko¹, Evgenii A. Kolchanov^{1, 2*}, Viktor E. Savello¹, Dmitrii V. Kandyba¹, Igor V. Kazhanov¹, Sergey A. Platonov¹, Andrey S. Kazankin¹

¹ Saint-Petersburg I. I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 03.08.2021; accepted 20.10.2021

The OBJECTIVE was to assess and improve the treatment results of victims with spleen injury in blunt abdominal trauma by using high-tech minimally invasive methods of diagnosis and treatment.

METHODS AND MATERIALS. The article analyzed the results of treatment of 86 patients with isolated and combined blunt spleen injuries who received conventional surgery, and 52 similar patients who were treated in accordance with the new algorithm. This algorithm included conventional splenectomy for unstable hemodynamics and non-operative and minimally invasive management for stable hemodynamics after MSCT. In the absence of CT signs of ongoing bleeding, non-operative management was performed, if ongoing bleeding signs were detected, angiography with selective angioembolization was performed.

RESULTS. In both groups, most of the victims with blunt spleen injury were admitted to the trauma center after traffic accidents and catatraumas. There were no statistically significant differences in the injury severity (ISS, Tsibin scales), and the condition severity (VPH-SP). The tactics of non-operative and minimally invasive management was applied in 31 patients of the prospective group with stable hemodynamics. Non-operative management was performed on 16 patients of the prospective group. Four patients of this group underwent angiography and selective embolization of the branches of the splenic artery. In the retrospective group, there was a greater number of local complications compared to the prospective group ($p=0.006$). The decrease in the number of visceral and generalized complications was statistically insignificant ($p>0.05$). In the retrospective group, 21 victims died. Of these, 12 patients died from severe combined trauma and massive blood loss during the first 24 hours. In the prospective group, the total number of deaths was 10 patients. Of these, 6 died from polytrauma with acute massive blood loss, 1 – from severe traumatic brain injury, 1 – from PE, 2 – from sepsis. In the prospective group, among the patients with stable hemodynamics who had conservative treatment of abdominal trauma, 2 deaths were observed in the long-term period due to severe traumatic brain injury and PE.

CONCLUSION. Organ-preserving management was carried out in 26 of 52 (50 %) patients, the number of performed diagnostic laparocenteses was reduced by 50.6 %, laparoscopies – by 16.5 %, laparotomies – by 60.7 %, the duration of inpatient treatment of surviving patients was more than for 7 days, mortality – by 5.2 %.

Keywords: *splenic rupture, selective angioembolization, minimally invasive spleen injuries management, organ-preserving spleen injuries management, spleen injuries*

For citation: Gavrishchuk Ya. V., Manukovsky V. A., Tulupov A. N., Demko A. E., Kolchanov E. A., Savello V. E., Kandyba D. V., Kazhanov I. V., Platonov S. A., Kazankin A. S. Possibilities of non-operative and minimally invasive organ-preserving spleen injuries management in blunt abdominal injuries in adults. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):18–27. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-18-27.

* **Corresponding author:** Evgenii A. Kolchanov, Saint-Petersburg I. I. Dzhanlidze Research Institute of Emergency Medicine, 3, Budapestskaya str., Saint Petersburg, 192242, Russia. E-mail: dr_kolchanov@mail.ru.

Введение. При закрытой травме паренхиматозных органов живота повреждения селезенки встречаются у 50 % пациентов [1–5]. Большинство пациентов с закрытой травмой селезенки имеют сочетанные и множественные повреждения, а изолированные встречаются до 40 % случаев [6, 7]. Несмотря на совершенствование специализированной хирургической помощи и ее анестезиолого-реанимационной поддержки, частота осложнений и летальность при этой патологии остаются на достаточно высоком уровне. Так, при сочетанной травме живота с повреждением селезенки летальность составляет от 6,8 до 40 % [8–11].

Еще в начале XX в. Э. Т. Кохер утверждал, что любое повреждение селезенки требует удаления «железы». До 80-х гг. прошлого века спленэктомия была единственной операцией. В 1974 г. Н. Mishlany [12]

при таких травмах предложил проводить органосохраняющее лечение. В последующем была разработана концепция неоперативного лечения закрытых повреждений селезенки у детей [13]. В 1980 г. опубликованы результаты первого опыта применения неоперативного лечения травм этого органа у взрослых [14]. В 1995 г. S. J. Sclafani [15] при разрыве селезенки использовал эмболизацию сосудов.

В настоящее время в России концепция органосохраняющего лечения повреждений селезенки у взрослых не нашла широкого применения. В то же время летальность при отсроченных спленэктомиях (6,4 %) гораздо ниже по сравнению с таковой у пациентов, прооперированных сразу после поступления в стационар (16,4 %). Частота инфекционных осложнений при консервативном лечении данной патологии также более низкая [16].

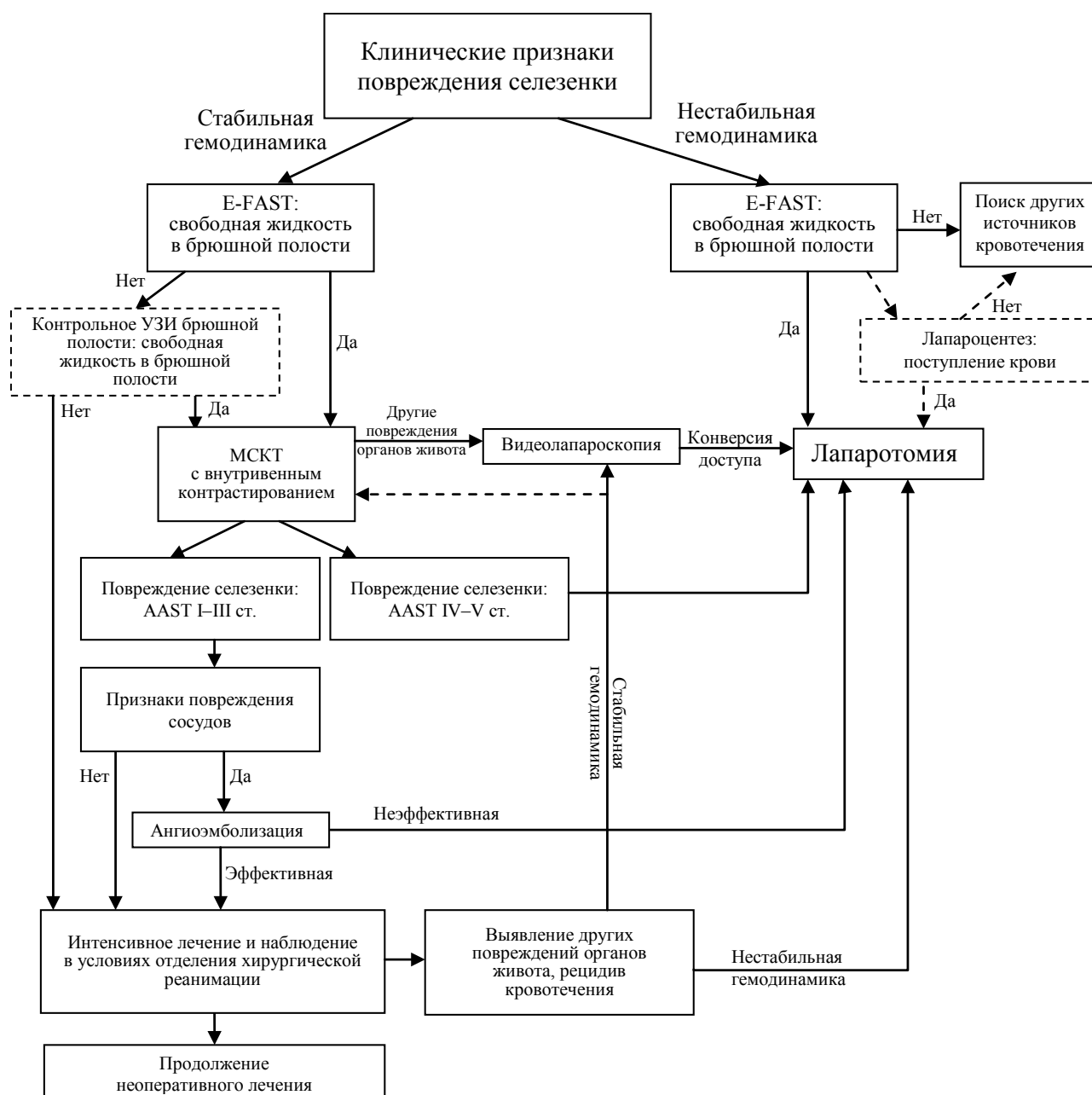


Рис. 1. Современный лечебно-диагностический алгоритм при повреждениях селезенки

Fig. 1. Modern therapeutic and diagnostic algorithm for spleen injuries

Учитывая те факты, что многими авторами [17, 18] доказана важная роль селезенки в процессах кроветворения, формирования иммунного ответа и обеспечения гемостаза, а также высокую частоту инфекционных осложнений после спленэктомии [19, 20], нами разработан и апробирован лечебно-диагностический алгоритм органосохраняющего лечения повреждений этого органа.

Цель – улучшение результатов лечения пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота путем применения высокотехнологичных малоинвазивных методов диагностики и лечения.

Методы и материалы. Проведен анализ результатов лечения 138 пациентов с повреждениями селезенки при сочетанных и изолированных закрытых травмах живота, нахо-

дившихся на лечении в травмоцентре I уровня – СПбНИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе. Все пострадавшие поступали в противошоковый операционный блок, минуя отделение экстренной медицинской помощи (приемное отделение). Всем им производили клинические, лабораторные, лучевые, инструментальные и другие исследования, а также лечение в соответствии с действующим порядком [21]. Мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) выполняли на аппарате Aquilion prime 160 (Toshiba Co., Япония), ангиографию – на сериографе Allura FD20 (Philips Medical Systems Nederland B.V., Нидерланды). В качестве основных направлений противошокового лечения использованы сочетанная анестезия, восстановление транспорта кислорода (инфузионно-трансфузионная, кардио- и вазоактивная терапия, дыхательная поддержка и респираторная терапия), коррекция последствий гипоксии и реперфузии (антиоксидантно-антигипоксанта терапия, применение препаратов с газотранспортными свойствами, ингибиторов нитрооксида и ингибиторов протеолиза), антибактериальная, нутритивно-метаболическая, дезинтокси-

Таблица 1

Характеристика групп исследования

Table 1

Characteristics of the studied groups

Показатель	Группа 1 (ретроспективная), 2014–2017 гг. (n=86)	Группа 2 (проспективная), 2018–2021 гг. (n=52)	p
Пол: мужчин, n женщин, n	61 25	37 15	0,98
Возраст, лет (M±m)	(37,4±13,7)	(37,4±13,1)	1,0
Изолированные травмы живота, n (%)	11 (12,2)	8 (14,4)	0,67
Тяжесть травмы живота по AIS, баллы (M±m)	(3,01±0,94)	(3,00±0,88)	0,99
Сочетанные травмы живота, n (%): голова таз грудь конечности позвоночник (с нарушением проводимости спинного мозга)	75 (87,8) 35 12 53 22 21 (2)	44 (84,6) 37 8 39 30 11 (1)	0,67
Тяжесть травмы по шкале ISS, баллы (M±m)	(30,3±11,4)	(30,7±11,0)	0,98
Тяжесть травмы по шкале Ю. Н. Цибина, баллы (M±m)	(12,35±5,72)	(12,13±5,5)	0,98
Тяжесть состояния по шкале ВПХ-СП, баллы (M±m)	(23,69±8,97)	(23,35±9,00)	0,98
Травматический шок, n (%)	64 (74,4)	31 (59,6)	0,07

Таблица 2

Распределение пострадавших по степеням повреждения селезенки в соответствии со шкалой AAST

Table 2

Distribution of victims by the severity of spleen injury in accordance with the AAST scale

Степень	Группа 1, n (%)	Группа 2, n (%)
I, гематома	7 (8,1)	7 (13,5)
I, разрыв	14 (16,3)	5 (9,6)
II, гематома	9 (10,5)	8 (15,4)
II, разрыв	23 (26,7)	10 (19,2)
III, гематома	4 (4,7)	7 (13,5)
III, разрыв	19 (22,1)	10 (19,2)
IV	8 (9,3)	3 (5,8)
V	2 (2,3)	2 (3,8)
Всего	86	52

кационная терапия и др. [22]. Тяжесть полученных повреждений оценивали по шкалам AIS ISS, Ю. Н. Цибина, тяжесть состояния – по шкале ВПХ-СП (военно-полевая хирургия – состояние при поступлении). Степень разрывов селезенки определяли по шкале AAST (American Association for the Surgery of Trauma).

Группу № 1 (ретроспективную) составили 86 пострадавших, пролеченных в период с 2014 по 2017 г. и получавших традиционное лечение. В группу № 2 (проспективную) вошли 52 пострадавших (2018–2020), которым лечение проводили в соответствии с разработанным нами новым алгоритмом (рис. 1).

Диагностический алгоритм ретро- и проспективной групп пострадавших отличался объемом и порядком выполняемых исследований. В ретроспективной группе пострадавших при поступлении при помощи аппарата Samsung MySono U6 (Samsung Medison Co. Ltd., Корея) выполняли ультразвуковое исследование (УЗИ) живота по протоколу FAST (Focus Assessment Sonography for Trauma) с целью обнаружения свободной жидкости в брюшной и плевральных полостях и (или) лапароцентез с диагностическим перитонеальным лаважом вне зависимости от показателей гемодинамики. В проспектив-

ной группе лапароцентез осуществляли только при отсутствии технической возможности проведения УЗИ органов брюшной полости по протоколу FAST из-за плохой визуализации вследствие обширной подкожной эмфиземы или других причин, а также при сомнительных признаках наличия свободной жидкости в брюшной полости при нестабильной гемодинамике. В случае выявления свободной жидкости в брюшной полости и (или) УЗИ-признаков повреждения селезенки (подкапсульная или интрапаренхиматозная гематома) при стабильной гемодинамике всем пострадавшим выполняли МСКТ с внутривенным контрастированием с целью уточнения характера повреждения органов брюшной полости и определения объема гемоперитонеума. При отсутствии прямых и косвенных признаков продолжающегося внутрибрюшного и внебрюшинного кровотечения (выход контрастного вещества, или экстравазация, обрыв контрастирования, или «стоп-контраст», формирование ложной аневризмы) применяли тактику неоперативного лечения. При выявлении признаков кровотечения выполняли ангиографию для верификации источника кровотечения с последующим эндоваскулярным гемостазом.

Таблица 3

Сочетание повреждения селезенки с травмами других органов живота

Table 3

Combination of spleen injury and injuries to other abdominal organs

Поврежденный орган	Группа 1 (n=86), n (%)	Группа 2 (n=52), n (%)	Всего (n=138)
Печень	27 (31,4)	11 (21,2)	38 (27,5)
Поджелудочная железа	9 (10,5)	6 (11,5)	15 (10,2)
Почка	13 (15,1)	7 (13,5)	20 (14,5)
Желудок	1 (1,2)	3 (5,8)	4 (2,9)
Двенадцатиперстная кишка	0 (0)	3 (5,8)	3 (2,2)
Тонкая кишка	16 (18,6)	5 (9,6)	21 (15,2)
Толстая кишка	12 (14,0)	2 (3,8)	14 (10,1)
Мочевой пузырь	3 (3,5)	1 (1,9)	4 (2,9)

Таблица 4

Виды лечения при поступлении в зависимости от степени повреждения селезенки при стабильной гемодинамике в ретроспективной (n₁=52) и проспективной (n₂=31) группах

Table 4

Types of management at admission depending on the severity of spleen injury with stable hemodynamics in retrospective (n₁=52) and prospective (n₂=31) groups

Степень разрыва	Консервативное лечение		Эмболизация		Лапароцентез		Видеолапароскопия		Лапаротомия	
	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂	n ₁	n ₂
I	0	6	0	0	8	0	7	2	11	0
II	0	3	0	0	11	1	6	5	19	2
III	0	7	0	4	9	0	11	1	15	6
IV	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего, n (%)	0	16	0	4	28 (53,8 %)	1 (3,2 %)	24 (46,2 %)	8 (25,8 %)	45 (86,5 %)	8 (25,8 %)

Объем гемоперитонеума определяли при поступлении с помощью УЗИ и МСКТ с контрастным усилением [23]. В ретроспективной группе с малым гемоперитонеумом (до 500 мл) было 19 пострадавших, средним (500–1000 мл) – 16, большим (более 1000 мл) – 17; в проспективной группе: с малым – 22, средним – 4, большим – 5 пострадавших соответственно.

Видеолапароскопию осуществляли гемодинамически стабильным пациентам с тяжелой черепно-мозговой травмой, тяжелым отравлением со стойким отсутствием сознания, спинно-мозговой травмой на уровне шейного и грудного отдела позвоночника с выраженным неврологическим дефицитом при наличии жидкости в брюшной полости (и увеличении ее объема в динамике) без повреждения паренхиматозных органов или подозрении на повреждение полых органов и диафрагмы по данным МСКТ.

Показанием для выполнения лапаротомии при поступлении были нестабильная гемодинамика при внутрибрюшных кровотечениях, признаках перитонита. Стабильной гемодинамикой считали уровень систолического артериального давления более 90 мм рт. ст., положительный ответ на интенсивную (инфузия растворов объемом 800–1000 мл) терапию, отсутствие инотропной поддержки, шоковый индекс <1.

При отсутствии признаков повреждений сосудов и продолжающегося внутрибрюшного и внебрюшинного кровотечения, повреждения полых органов после выполнения экстренных и неотложных оперативных вмешательств на других областях пациента переводили для дальнейшего лечения и динамического наблюдения в отделение хирургической реанимации, а оттуда после стабилизации жизненно важных функций организма – в отделение сочетанной травмы.

Сравнение результатов лечения проводили по проценту открытых оперативных вмешательств, частоте осложнений, продолжительности лечения и уровню летальности. Степень достоверности различий показателей рассчитывали по критерию χ^2 и критерию Стьюдента.

Результаты. В обеих группах большинство пострадавших с повреждением селезенки при закрытой травме живота поступали в травмоцентр после дорожно-транспортных происшествий и кататравм (в ретроспективной группе: после автопроисшествий – 45, кататравм – 22, побоев – 16, вследствие других причин – 3; в проспективной группе – 21, 19, 8 и 4 пострадавших соответственно). Они были представлены преимущественно лицами мужского пола трудоспособного возраста. Возраст пациентов в ретроспективной группе составлял от 18 до 67 лет (в среднем – 37,4 года), в проспективной – также от 20 до 65 лет (в среднем – 37,4 года).

Большинство пациентов имели сочетанные повреждения живота, преимущественно в сочетании с травмами головы и груди. Статистически значимых различий тяжести травмы (по шкалам ISS, Ю. Н. Цибина), тяжести состояния (ВПХ-СП) не выявлено. При изолированных повреждениях живота тяжесть травмы по шкале AIS (Abbreviated Injury Scale) в ретроспективной группе составила



Рис. 2. МСКТ органов живота с внутривенным контрастированием при закрытой травме: разрыв паренхимы и экстравазация контраста в области селезенки

Fig. 2. MSCT of abdominal organs with intravenous contrast in blunt trauma: rupture of parenchyma and extravasation of contrast in the spleen area

($3,01 \pm 0,94$) балла, в проспективной группе – ($3,00 \pm 0,88$) балла (табл. 1).

Распределение пострадавших по степеням повреждения селезенки в соответствии со шкалой AAST приведено в табл. 2. Наиболее часто диагностировали повреждения I–III степени. У всех пострадавших с IV–V степенью вследствие обширного повреждения органа и интенсивного внутрибрюшного кровотечения отмечалась нестабильность гемодинамики. По степеням разрывов группы существенно не различались.

Около трети пострадавших в каждой из групп имели сочетание повреждения селезенки с травмой печени и почек. В ретроспективной группе чаще всего травма селезенки сопровождалась повреждениями печени, почек и тонкой кишки, в проспективной – печени и почек (табл. 3).

Особенности лечения пострадавших при поступлении в зависимости от степени повреждения селезенки при стабильной гемодинамике в ретроспективной и проспективной группах отражены в табл. 4.

Из данных табл. 4 следует, что у 52 пациентов ретроспективной группы при поступлении в противошоковую операционную гемодинамика была стабильной. Им выполнены 27 лапароцентезов, 24 лечебно-диагностические видеолaparоскопии и 45 лапаротомий. Во время этих 45 лапаротомий произведено 43 спленэктомии (из них по поводу разрывов селезенки I степени по AAST – 11 пострадавших, II степени – 19, III степени – 15), у одного пациента удалось ушить разрыв капсулы селезенки, у другого – ушить рану толстой кишки без удаления селезенки при разрыве I степени. Кроме них, в ретроспективную группу вошли 34 пациента с нестабильной гемодинамикой. Из них 20 производили лапаротомию в сочетании с лапароцентезом, 4 другим – лапаротомию в сочетании с предшествующей диагностической видеолaparоскопией, в остальных случаях – первичную лапаротомию.

Тактика неоперативного и малоинвазивного лечения применена у 31 пострадавшего проспективной группы со стабильной гемодинамикой. Более половины из них (16 человек) пролечены консервативно; лечебно-диагностическая видеолaparоскопия сделана в 8 случаях, из них 1 пострадавшему выполнено лапароскопическое ушивание внутрибрюшинного разрыва мочевого пузыря, 1 – лапароскопическая спленэктомия, 2 – диагностические лапароскопии, 4 – конверсия доступа, 2 – ушивание разрыва тонкой кишки, 2 – спленэктомии. Традиционная лапаротомия со спленэктомией выполнена 4 пострадавшим по поводу увеличения объема гемоперитонеума (более 1000 мл) при динамическом наблюдении. Все видеолaparоскопии при поступлении производили из-за выраженного болевого синдрома, без удаления селезенки.

Консервативное лечение проведено 16 пострадавшим проспективной группы с I–III степенями повреждения селезенки. У 4 пациентов этой группы диагностированы повреждения селезенки с признаками продолжающегося кровотечения (рис. 1). Им произведены ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии (рис. 2).

Таким образом, в проспективной группе органосохраняющее лечение удалось провести 26 (50 %) из 52 пострадавших, из них с малым объемом гемоперитонеума – 16, средним – 9, большим – 1. В ретроспективной группе селезенка была удалена в 90 % случаев (77 из 86 пострадавших) ($p < 0,001$).

Лапароцентез выполняли большинству пострадавших со стабильной гемодинамикой в ретроспективной группе, в отличие от проспективной группы, в которой это вмешательство использовали лишь в 1 случае. Видеолaparоскопия у пациентов ретроспективной группы носила в основном диагностический характер, лишь в 2 случаях в ходе видеолaparоскопии выполнена аргонплазменная коагуляция разрывов капсулы селезенки с установкой гемостатической губки и оментопексией,



а

б

Рис. 3. Интраоперационные ангиограммы селезенки: а – экстравазация контраста; б – контрольная ангиограмма после эмболизации
 Fig. 3. Intraoperative angiograms of the spleen: а – extravasation of contrast; б – control angiogram after embolization

а в 2 других – эндовидеохирургическая спленэктомия. У 1 пациента проспективной группы, как было сказано ранее, из видеолaparоскопического доступа сделано ушивание мочевого пузыря. В проспективной группе из 21 наблюдения выполнено 19 лапаротомий в сочетании с лапароцентезом у 10 пострадавших. Двум пострадавшим операции на животе не выполнялись, так как тяжесть состояния, нестабильность гемодинамики были обусловлены экстраабдоминальными повреждениями.

В проспективной группе, по сравнению с ретроспективной, отмечено уменьшение числа выполненных диагностических лапароцентезов на 50,6 % ($p < 0,001$), лапаротомий – на 60,7 % ($p < 0,001$), а видеолaparоскопий – на 16,5 %, но статистически незначимо ($p = 0,160$).

Распределение пострадавших в зависимости от осложнений и исходов лечения приведено в табл. 5.

Видно, что в раннем периоде травматической болезни в ретроспективной группе отмечалось существенно большее число местных осложнений по сравнению с проспективной группой ($p = 0,006$). Снижение числа висцеральных и генерализованных осложнений статистически незначимо ($p > 0,05$).

В ретроспективной группе летальный исход наступил у 21 пострадавшего. Из них в течение первых 24 ч 12 пациентов умерли от тяжелой сочетанной травмы и массивной кровопотери, 1 – от нарастающего отека головного мозга в результате тяжелой черепно-мозговой травмы. Причинами

смерти в раннем периоде травматической болезни у 1 пострадавшего стал острый инфаркт миокарда, у 2 – тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), у 5 – тяжелый сепсис. В проспективной группе общее число умерших составило 10 пациентов. Из них 6 умерли от политравмы с острой массивной кровопотерей, 1 – от тяжелой черепно-мозговой травмы, 1 – от ТЭЛА, 2 – от тяжелого сепсиса.

В проспективной группе среди пострадавших со стабильной гемодинамикой при поступлении, у которых было применено консервативное лечение травмы живота, наблюдали 2 летальных исхода в отдаленном периоде вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы и ТЭЛА.

Таким образом, при использовании тактики консервативного и малоинвазивного лечения при закрытых повреждениях селезенки достигнуто снижение летальности на 5,2 %, а также сокращение сроков стационарного лечения выживших пациентов более чем на 7 суток.

Обсуждение. По данным зарубежных исследователей, при закрытой травме до 80 % разрывов селезенки при малом гемоперитонеуме можно успешно вылечить консервативно или после установления факта экстравазации контраста при проведении МСКТ с внутривенным контрастированием путем ангиографии и селективной эмболизации ветвей соответствующих сосудов. Если экстравазации нет, проводят консервативное лечение и интенсивное наблюдение. В то же

Таблица 5

Распределение пострадавших в зависимости от осложнений и исходов лечения

Table 5

Distribution of victims depending on complications and treatment outcomes

Показатель	Группа	
	ретроспективная (n=86)	проспективная (n=52)
Неинфекционные осложнения, n (%): острый инфаркт миокарда ТЭЛА	1 (1,2) 2 (2,3)	0 1 (1,9)
Инфекционные осложнения, n (%): местные висцеральные генерализованные	21 (24,4) 18 (20,9) 10 (11,6)	3 (5,7) 11 (21,2) 4 (7,7)
Продолжительность лечения выживших пострадавших, сутки (M±m)	(20,2±14,4)	(12,8±8,5)
Летальные исходы, n (%)	21 (24,4)	10 (19,2)

время экспертами WSES неоперативное ведение закрытых повреждений селезенки III степени без контрастной экстравазации рекомендуется проводить с большой осторожностью, учитывая наличие политравмы с высокой степенью тяжести экстраабдоминальных повреждений, врожденного или приобретенного геморрагического диатеза и связанных с ним особенностей внутрибрюшной травмы [24].

На основании полученных результатов мы рекомендуем активно использовать малоинвазивные методы лечения пострадавших, в том числе ангиоэмболизацию. Однако стоит учитывать, что неселективная эмболизация селезеночной артерии увеличивает риск развития инфаркта и абсцесса селезенки с последующей необходимостью выполнения спленэктомии. Консервативное лечение можно применять у пострадавших с повреждениями селезенки I–III степени по AAST с малым, средним и даже большим гемоперитонеумом. Наш опыт показал, что излившаяся в свободную брюшную полость неинфицированная кровь рассасывается самостоятельно в течение 1-й недели после травмы. Абсолютно необходимым условием для проведения неоперативного лечения разрывов селезенки является возможность обеспечения надлежащего интенсивного наблюдения пострадавших, которое заключается в мониторингировании витальных функций, выполнении серии контрольных УЗИ и лабораторных анализов в динамике. При выявлении признаков рецидива кровотечения у гемодинамически стабильных пострадавших выполняется повторная МСКТ с контрастным усилением, а при появлении перитонеальных симптомов – видеолапароскопия. Соответственно, при нестабильной гемодинамике пострадавшим производится лапаротомия.

После анализа полученных результатов и данных литературы мы пришли к заключению, что причиной двухэтапного разрыва селезенки является повреждение внутрипеченочных сосудов с формированием посттравматической аневризмы

и продолжающимся внутрипеченочным кровотечением. Данные повреждения ранее не выявлялись в связи с редким применением высокотехнологичных методов исследования, таких как МСКТ с внутривенным контрастированием, при поступлении. В ретроспективной группе диагностировали двухмоментный разрыв селезенки в 4 случаях, в проспективной группе таких пострадавших не было.

Выводы. 1. Всем гемодинамически стабильным пациентам с признаками повреждения селезенки в неотложном порядке необходимо выполнять МСКТ с контрастным усилением с целью уточнения характера ее повреждения и выявления продолжающегося кровотечения.

2. При отсутствии рентгенологических признаков продолжающегося кровотечения у пострадавших с повреждениями селезенки I–III степени по AAST и стабильной гемодинамикой можно проводить консервативное лечение в условиях полноценного интенсивного наблюдения.

3. При выявлении признаков продолжающегося кровотечения у таких пациентов показаны ангиография и селективная эмболизация ветвей селезеночной артерии.

4. Наличие гемоперитонеума не является противопоказанием для консервативного и малоинвазивного лечения изолированных и сочетанных травм этого органа.

5. Применение тактики неоперативного и малоинвазивного лечения взрослых с повреждениями селезенки, как при изолированной, так и при сочетанной закрытой травме живота, позволило сохранить орган у 50 % пострадавших, а также, по сравнению с использованием традиционной хирургической тактики, уменьшить число выполняемых диагностических лапароцентезов на 50,6 %, видеолапароскопий – на 16,5 %, лапаротомий – на 60,7 %, продолжительность стационарного лечения выживших пациентов – более чем на 7 суток, летальность – на 5,2 %.

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

- Asensio J. A., Forno W., Gambaro E. et al. Abdominal vascular injuries. The trauma surgeon's challenge // *Ann. Chir. Gynaecol.* 2000. Vol. 89, № 1. P. 71–78. PMID: 10791649.
- Mehta N., Babu S., Venugopal K. An experience with blunt abdominal trauma : evaluation, management and outcome // *Clin. Pract.* 2014. Vol. 4, № 2. P. 599. URL: <http://www.clinicsandpractice.org/index.php/cp/article/view/599> (дата обращения: 15.08.2021).
- Swaid F., Peleg K., Alfici R. et al. Israel Trauma Group. Concomitant hollow viscus injuries in patients with blunt hepatic and splenic injuries : an analysis of a National Trauma Registry database // *Injury.* 2014. Vol. 45, № 9. P. 1409–1412.
- Цыбуляк Г. Н. Частная хирургия механических повреждений / под ред. Г. Н. Цыбуляка. СПб. : Гиппократ, 2011. 576 с.
- Повреждение печени у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / О. Н. Эргашев, А. В. Гончаров, А. С. Прядко, Ю. М. Виноградов // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2011. № 6. С. 52 – 55.
- Arikan S., Yücel A. F., Adaş G. et al. Dalak yaralanmaları ve tedavisi haseki eğitim ve araştırma hastanesi acil cerrahi servisinde dalak yaralanmalarında uygulanan cerrahi girişimler [Splenic trauma and treatments. Haseki Educational and Research Hospital Surgical Department survey of the feasibility of surgery for splenic trauma] // *Ulus. Travma Derg.* 2001. Vol. 7, № 4. P. 250–253. PMID: 11705080.
- Шапкин Ю. Г., Чалык Ю. В., Масляков В. В. Возможности и результаты органосохраняющих операций при травмах селезенки // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2004. Т. 159, № 6. С. 41–42.
- Ермолов А. С. Абдоминальная травма : рук. для врачей / под ред. А. С. Ермолова, М. Ш. Хубутия, М. М. Абакумова. М. : Видар-М, 2010. 504 с.
- Тулупов А. Н., Бесаев Г. М., Синенченко Г. И. и др. Особенности диагностики и лечения крайне тяжелой сочетанной травмы // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2015. № 6. С. 29–34.
- Иноземцев Е. О., Григорьев Е. Г., Апарцин К. А. Актуальные вопросы хирургии сочетанных повреждений (по материалам публикаций журнала «Политравма») // *Политравма.* 2017 № 1. С. 6–11.
- Самохвалов И. М., Гаврилин С. В., Мешаков Д. П. и др. Тяжелая сочетанная закрытая травма живота : особенности течения травматической болезни (сообщение первое) // *Вестн. анестезиологии и реаниматологии.* 2018. Т. 15, № 3. С. 34–40. Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-34-40
- Mishalany H. Repair of the ruptured spleen // *J. Pediatr. Surg.* 1974. Vol. 9, № 2. P. 175–178. Doi: 10.1016/s0022-3468(74)80117-x. PMID: 4596702.
- Howman-Giles R., Gilday D. L., Venugopal S. et al. Splenic trauma – nonoperative management and long-term follow-up by scintiscan // *J. Pediatr. Surg.* 1978. Vol. 13, № 2. P. 121–126. Doi: 10.1016/s0022-3468(78)80002-5. PMID: 650358.
- Longo W. E., Baker C. C., McMillen M. A. et al. Nonoperative management of adult blunt splenic trauma. Criteria for successful outcome // *Ann. Surg.* 1989. Vol. 210, № 5. P. 626–629. Doi: 10.1097/0000658-198911000-00010. PMID: 2818032. PMID: PMC1357797.

- Sclafani S. J. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries : utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis // *J. Trauma.* 1995. Vol. 39, № 5. P. 818–825. Doi: 10.1097/00005373-199511000-00004.
- Scarborough J. E., Schumacher J., Pappas T. N. et al. Which Complications Matter Most? Prioritizing Quality Improvement in Emergency General Surgery // *J. Am. Coll. Surg.* 2016. Vol. 222, № 4. P. 515–524. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.038. PMID: 26916129. PMID: PMC5131647
- Киричук В. Ф., Шапкин Ю. Г., Масляков В. В. Показатели микроциркуляции и иммунного статуса в отдаленном послеоперационном периоде после операций на травмированной селезенке // *Саратовский науч.-мед. журн.* 2007. № 3. С. 98–103.
- Куртов И. В. Уровень иммуноглобулина М (IgM) и функция тромбоцитов при идиопатической тромбоцитопенической пурпуре (ИТП) после спленэктомии (СЭ) // *Материалы III съезда иммунологов и аллергологов СНГ (Сочи, Россия, 16–20 сент. 2000 г.) // Аллергология и иммунология.* 2000. Т. 1. № 2. С. 46
- Traetow W. D., Fabri P. J., Carey L. C. Changing indications for splenectomy : 30 years' experience // *Arch. Surg.* 1980. Vol. 115, № 4. P. 447–451. Doi: 10.1001/archsurg.1980.01380040073013. PMID: 7362452.
- Károlyi J., Ginelliová V. 28-ročné skúsenosti riešenia úrazovej ruptúry sleziny [28 years' experience with traumatic rupture of the spleen] // *Rozhl. Chir.* 1987. Vol. 66, № 5. P. 327–335. PMID: 3616772
- Приказ Минздрава РФ от 15.11.2012 г. № 927н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком». URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9103> (дата обращения: 12.08.2021).
- Тулупов А. Н. Тяжелая сочетанная травма. СПб. : Русский Ювелир, 2015. 314 с.
- Консервативное ведение абдоминальной травмы : целесообразность, эффективность, безопасность / А. А. Панкратов, Р. Е. Израйлов, С. М. Чудных, И. Е. Хатьков // *Анналы хирургии.* 2017. № 3. С. 150–154.
- Amico F., Anning R., Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injury without contrast extravasation – World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // *World J. Emerg. Surg.* 2020. Vol. 15, № 46. P. 2–7. Doi: 10.1186/s13017-020-00319-y.

REFERENCES

- Asensio J. A., Forno W., Gambaro E., Steinberg D., Tsai K. J., Rowe V., Navarro Nuño I., Leppäniemi A., Demetriades D. Abdominal vascular injuries. The trauma surgeon's challenge // *Ann Chir Gynaecol.* 2000;89(1):71–78. PMID: 10791649.
- Mehta N., Babu S., Venugopal K. An experience with blunt abdominal trauma: evaluation, management and outcome // *Clin. Pract.* 2014;4(2):599. Available at: <http://www.clinicsandpractice.org/index.php/cp/article/view/599> (accessed: 15.08.2021).
- Swaid F., Peleg K., Alfici R., Matter I., Olsha O., Ashkenazi I., Givon A. Israel Trauma Group. Concomitant hollow viscus injuries in patients with blunt hepatic and splenic injuries: an analysis of a National Trauma Registry database // *Injury.* 2014;45(9):1409–1412.
- Cybulak G. N. Chastnaya hirurgiya mekhanicheskikh povrezhdenij [Private surgery of mechanical injuries]. SPb., Gippokrat, 2011:576. (In Russ.).
- Ergashev O. N., Goncharov A. V., Pryadko A. S., Vinogradov Yu. M. Povrezhdenie pecheni u postradavshih s tyazhyoloy sochetannoy travmoj [Liver damage in patients with severe combined trauma] // *Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova.* 2011;(6):52–55. (In Russ.).
- Arikan S., Yücel A. F., Adaş G., Culcu D., Gülen M., Arınç O. Dalak yaralanmaları ve tedavisi haseki eğitim ve araştırma hastanesi acil cerrahi servisinde dalak yaralanmalarında uygulanan cerrahi girişimler [Splenic trauma and treatments. Haseki Educational and Research Hospital Surgical Department survey of the feasibility of surgery for splenic trauma] // *Ulus Travma Derg.* 2001;7(4):250–253. PMID: 11705080.
- Shapkin Yu. G., Chalyk Yu. V., Maslyakov V. V. Vozmozhnosti i rezul'taty organosohranyayushchih operacij pri travmah selezenki [Possibilities and results of organ-preserving operations for spleen injuries] // *Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova.* 2004;159(6):41–42. (In Russ.).
- Ermolov A. S. Abdominal'naya travma: Rukovodstvo dlya vrachej [Abdominal trauma: A guide for doctors]. Moscow, Vidar-M, 2010:504. (In Russ.).

9. Tulupov A. N., Besaev G. M., Sinenchenko G. I., Taniya S. Sh., Bagdasar'yanc V. G. Osobennosti diagnostiki i lecheniya krajne tyazheloy sochetannoy travmy [Features of diagnosis and treatment of extremely severe combined trauma] // Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova. 2015;(6):29–34. (In Russ.).
10. Inozemcev E. O., Grigor'ev E. G., Aparcin K. A. Aktual'nye voprosy hirurгии sochetannykh povrezhdenij (po materialam publikacij zhurnalov «Politravma») [Topical issues of surgery of combined injuries (based on the materials of publications of the journal «Polytrauma»)] // Politravma. 2017;(1):6–11. (In Russ.).
11. Samohvalov I. M., Gavrilin S. V., Meshakov D. P., Nedomolkin S. V., Suvorov V. V., Denisov A. V., Markevich V. Yu., Suprun T. Yu., Zhirnova N. A. Tyazhelaya sochetannaya zakrytaya travma zhivota: osobennosti techeniya travmaticheskoy bolezni (soobshchenie pervoe) [Severe combined closed abdominal injury: features of the course of traumatic illness (first message)] // Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018;15(3):34–40. (In Russ.). Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-34-40.
12. Mishalany H. Repair of the ruptured spleen // J. Pediatr. Surg. 1974; 9(2):175–178. Doi: 10.1016/s0022-3468(74)80117-x. PMID: 4596702.
13. Howman-Giles R., Gilday D. L., Venugopal S., Shandling B., Ash J.M. Splenic trauma –nonoperative management and long-term follow-up by scintiscan // J Pediatr Surg. 1978; 13(2):121–126. Doi: 10.1016/s0022-3468(78)80002-5. PMID: 650358.
14. Longo W. E., Baker C. C., McMillen M. A., Modlin I. M., Degutis L. C., Zucker K. A. Nonoperative management of adult blunt splenic trauma. Criteria for successful outcome // Ann Surg. 1989;210(5):626–629. Doi: 10.1097/0000658-198911000-00010. PMID: 2818032. PMCID: PMC1357797.
15. Sclafani S.J. et al. Nonoperative salvage of computed tomography-diagnosed splenic injuries: utilization of angiography for triage and embolization for hemostasis // J Trauma. 1995;39(5):818–25. Doi: 10.1097/00005373-199511000-00004.
16. Scarborough J. E., Schumacher J., Pappas T. N., McCoy C. C., Englum B. R., Agarwal S. K. Jr., Greenberg C. C. Which Complications Matter Most? Prioritizing Quality Improvement in Emergency General Surgery // J. Am. Coll. Surg. 2016;222(4):515–524. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.038. PMID: 26916129. PMCID: PMC5131647
17. Kirichuk V. F., Shapkin Yu. G., Maslyakov V. V. Pokazateli mikrocirkulyacii i immunnogo statusa v otdalennom posleoperacionnom periode posle operacij na travmirovannoj seleezenke [Indicators of microcirculation and immune status in the long-term postoperative period after operations on the injured spleen] // Saratovskij nauch.-med. zhurn. 2007;(3):98–103. (In Russ.).
18. Kurtov I. V. Uroven' immunoglobulina M (IgM) i funkciya trombocitov pri idiopaticheskoj trombocitopenicheskoj purpure (ITP) posle splenektomii (SE) [The level of immunoglobulin M (IgM) and platelet function in idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) after splenectomy (SE)] // Proceedings of the III Congress of Immunologists and Allergologists of the CIS (Sochi, Russia, September 16–20, 2000) // Allergologiya i immunologiya. 2000;1(2):46. (In Russ.).
19. Traetow W. D., Fabri P. J., Carey L.C. Changing indications for splenectomy. 30 years' experience // Arch Surg. 1980;115(4):447–451. Doi: 10.1001/archsurg.1980.01380040073013. PMID: 7362452.
20. Károlyi J., Ginelliová V. 28-ročné skúsenosti riešenia úrazovej ruptúry sleziny [28 years' experience with traumatic rupture of the spleen] // Rozhl Chir. 1987;66(5):327–335. PMID: 3616772.
21. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 927n dated 15.11.2012 «On approval of the Procedure for providing medical assistance to victims with combined, multiple and isolated injuries accompanied by shock». (In Russ.). Available at: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9103> (accessed: 12.08.2021).
22. Tulupov A. N. Tyazhelaya sochetannaya travma [Severe combined injury]. SPb., Russkij Yuvelir, 2015:314. (In Russ.).
23. Pankratov A. A., Izrailov R. E., CHudnyh S. M., Hat'kov I. E. Konservativnoe vedenie abdominal'noj travmy: celesoobraznost', effektivnost', bezopasnost' // Annaly khirurgii. 2017;(3):150–154. (In Russ.).
24. Amico F., Anning R., Bendinelli C. et al. Grade III blunt splenic injury without contrast extravasation – World Society of Emergency Surgery Nijmegen consensus practice // World J. Emerg. Surg. 2020;15(46):2–7. Doi: 10.1186/s13017-020-00319-y.

Информация об авторах:

Гавришук Ярослав Васильевич, кандидат медицинских наук, зав. операционным блоком № 2, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7506-2992; **Мануковский Вадим Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), зав. кафедрой нейрохирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0319-814X; **Тулупов Александр Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0877-0574; **Демко Андрей Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, зам. главного врача по хирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5606-288X; **Колчанов Евгений Александрович**, врач-хирург операционного блока № 2, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ассистент кафедры морфологии человека, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9716-4981; **Савелло Виктор Евгеньевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 000-0002-4519-4844; **Кандыба Дмитрий Вячеславович**, кандидат медицинских наук, зам. директора по клинической работе, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия); **Кажанов Игорь Владимирович**, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела сочетанной травмы, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Платонов Сергей Александрович**, кандидат медицинских наук, руководитель отдела эндоваскулярной хирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5521-7467; **Казанкин Андрей Сергеевич**, врач-рентгенолог рентгенологического отделения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2280-1936.

Information about authors:

Gavrishchuk Yaroslav V., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Operating Unit № 2, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0000-0001-7506-2992; **Manukovsky Vadim A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department of Neurosurgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0319-814X; **Tulupov Aleksandr N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of Polytrauma Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0877-0574; **Demko Andrey E.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Surgery, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5606-288X; **Kolchanov Evgenii A.**, Surgeon of Operating Unit № 2, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), Assistant of the Department of Human Morphology, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9716-4981; **Savello Viktor E.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of X-ray Diagnostics, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 000-0002-4519-4844; **Kandyba Dmitrii V.**, Cand. of Sci. (Med.), Deputy Director for Clinical Work, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia); **Kazhanov Igor V.**, Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of Polytrauma Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2880-2630; **Platonov Sergey A.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Endovascular Surgery, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5521-7467; **Kazankin Andrey S.**, Radiologist, X-ray Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2280-1936.

© 1 CC Коллектив авторов, 2021
 УДК [616.132+616.717]-005.7 : 614.88 (470.23-2)
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-28-34

ЭКСТРЕННАЯ ПОМОЩЬ БОЛЬНЫМ С ЭМБОЛИЯМИ АОРТЫ И МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ: АНАЛИЗ 3498 НАБЛЮДЕНИЙ ЗА 50 ЛЕТ

М. В. Мельников*, А. Ю. Апресян, А. В. Сотников, Д. С. Кожевников, Г. Д. Папава

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 24.04.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ЦЕЛЬ. Проанализировать опыт лечения больных с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей (ЭАМАК) за 50 лет.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен анализ опыта лечения 3498 больных с ЭАМАК за 50 лет, с 1971 по 2020 г., в одном из первых отделений ангиохирургии Санкт-Петербурга. Все больные поступили в клинику в экстренном порядке, им была оказана неотложная специализированная ангиохирургическая помощь.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Оперирован 3091 (88,4 %) больной, в 2950 (95,4 %) наблюдениях первичная операция носила реваскуляризирующий характер (эмболэктомия), в 141 (4,6 %) – ампутация конечности. Выписаны из стационара с сохраненной конечностью 2725 (77,9 %) больных, после ампутации конечности – еще 160 (4,6 %), умерли 614 (17,5 %). Анализ материала показал, что в последние десятилетия произошли значимые изменения в этиологии артериальных эмболий. У 92,2 % пациентов с ЭАМАК в настоящее время выявляется фибрилляция предсердий как самостоятельное заболевание или как осложнение другой патологии. За последние десятилетия в 8 раз снизилась частота ревматических пороков сердца как непосредственной причины эмболии. Изменения в структуре эмбологенных заболеваний связаны, в первую очередь, с увеличением доли лиц пожилого и старческого возраста, страдающих тяжелыми сопутствующими заболеваниями. Последние десятилетия отмечается рост числа больных с эмболиями дистально расположенных артерий, прежде всего, плечевой, подколенной, и снижение частоты эмболий крупных артериальных магистралей – аорты и подвздошных артерий. Современные подходы позволили оптимизировать тактику лечения, увеличить оперативную активность, усовершенствовать оперативную технику и тем самым снизить более чем в 2 раза общую и послеоперационную летальность, которая в настоящее время составляет 9 и 7,5 % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Лечение больных с ЭАМАК на протяжении всех 50 лет наблюдения продолжает оставаться актуальной и сложной проблемой для здравоохранения Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: эмболии аорты и артерий, острая ишемия конечностей, хирургическое лечение

Для цитирования: Мельников М. В., Апресян А. Ю., Сотников А. В., Кожевников Д. С., Папава Г. Д. Экстренная помощь больным с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей в Санкт-Петербурге: анализ 3498 наблюдений за 50 лет. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):28–34. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-28-34.

* **Автор для связи:** Михаил Викторович Мельников, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», 191015, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. E-mail: memivik@yandex.ru.

EMERGENCY CARE FOR PATIENTS WITH EMBOLISM OF THE AORTA AND MAIN LIMB ARTERIES IN ST. PETERSBURG: AN ANALYSIS OF 3498 CASES OVER 50 YEARS

Mikhail V. Mel'nikov*, Artur Yu. Apresyan, Artem V. Sotnikov, Dmitry S. Kozhevnikov,
 Grigory D. Papava

North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 24.04.2021; accepted 20.10.2021

The **OBJECTIVE** was to study our treatment experience for the past 50 years of patients with acute embolism of the aorta and main arteries of the limbs (EAMAL).

METHODS AND MATERIALS. We analyzed our treatment experience of 3498 patients with EAMAL over the past 50 years, from 1971 to 2020. All patients were treated at a single department. It was one of the first vascular surgery

departments established in St. Petersburg. All patients were admitted to our clinic in an emergency way, all of them received urgent angiosurgical care.

RESULTS. 3091 (88.4 %) patients were operated on, in 2950 (95.4 %) cases the primary operation was revascularization (embolectomy), in 141 (4.6 %) – limb amputation. 2725 (77.9 %) patients were discharged from the hospital with a saved limb, another 160 (4.6 %) – after limb amputation, 614 (17.5 %) died. According to our findings, it was demonstrated that in recent decades there became significant changes in the ethiology of arterial embolism. Nowadays, 92.2 % of patients with EAMAL have atrial fibrillation as an independent disease or as a complication of another pathology. Over the past decades, the incidence of rheumatic heart disease as a direct cause of embolism has decreased by 8 times. Changes in the structure of embologenic diseases are associated primarily with an increase in the proportion of elderly and senile people suffering from severe concomitant diseases. In recent decades, there has been an increase in the number of patients with embolism of the distally located arteries, mainly of the brachial and popliteal arteries, and a decrease in the rate of embolism of the large arterial vessels – the aorta and iliac arteries. Modern approaches have made it possible to optimize treatment, stick to more aggressive tactics, improve surgical techniques, and thereby reduce the overall and postoperative mortality rate by more than 2 times, which is currently 9 % and 7.5 % respectively.

CONCLUSION. Despite modern advances in vascular surgery, EAMAL remains the actual and complex problem of the health care system of St. Petersburg for the past 50 years.

Keywords: aortic and arterial embolism, acute limb ischemia, surgical treatment

For citation: Mel'nikov M. V., Apresyan A. Yu., Sotnikov A. V., Kozhevnikov D. S., Papava G. D. Emergency care for patients with embolism of the aorta and main limb arteries in St. Petersburg: an analysis of 3498 cases over 50 years. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):28–34. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-28-34.

* **Corresponding author:** Mikhail V. Mel'nikov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, 47 Piskarevskii pr., Saint Petersburg, 195067, Russia. E-mail: memivik@yandex.ru.

Введение. Эмболии аорты и магистральных артерий конечностей продолжают оставаться актуальной проблемой современной медицины. Ежегодно только в нашей стране регистрируется более 7000 пациентов с острой ишемией конечностей [1]. При этом результаты лечения больных с эмболиями аорты и магистральных артерий конечностей (ЭАМАК) нельзя считать удовлетворительными, до сих пор летальность превышает 8 % [2, 3].

В 1967 г. одним из первых в нашей стране было организовано отделение сосудистой хирургии при клинике общей хирургии Ленинградского Санитарно-гигиенического медицинского института (ныне – Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова). С 1971 г. уже на протяжении 50 лет врачи отделения осуществляют экстренную помощь больным с неотложными заболеваниями и травмой периферических сосудов в Ленинграде – Санкт-Петербурге. За эти годы наиболее частой клинической ситуацией, требующей оказания экстренной специализированной ангиохирургической помощи, явилась эмбологенная непроходимость аорты и артерий конечностей, почти 3500 наблюдений. Нам представляется интересным и поучительным анализ столь обширного по числу наблюдений опыта за продолжительный период: взгляд в прошлое всегда позволяет увидеть достижения и ошибки предшественников, критично оценить современное состояние, наметить пути дальнейшего развития.

Цель работы – провести анализ опыта лечения больных с ЭАМАК за 50 лет и оценить основные тенденции.

Методы и материалы. В основу работы положен анализ опыта лечения 3498 больных с ЭАМАК за 50 лет, с 1971 по 2020 г., в отделении сердечно-сосудистой хирургии № 1 СЗГМУ им. И. И. Мечникова. Все больные поступили в клинику в экстренном порядке, им был проведен стандартный объем обследования и оказана неотложная ангиохирургическая помощь.

Сбор, накопление и компьютерную обработку клинического материала производили при помощи оригинальной программы «Научный архив врача – DSM», разработанной в нашем университете и зарегистрированной в «Реестре программ для ЭВМ» Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2004611296 от 26 мая 2004 г.).

Описательная статистика включала в себя число наблюдений (n), среднее значение (M), стандартное отклонение (SD) и доли, представленные в процентах. Различия между непрерывными вариантами оценивали с помощью теста Манна – Уитни и критерия Стьюдента. Оценку значимости различий качественных характеристик изучаемых групп осуществляли с использованием критерия χ^2 Пирсона. Для сравнения групп по параметрам распределений признака рассчитывали уровень статистической значимости (p), статистически достоверными считали изменения при $p < 0,05$. Использовали встроенный пакет статистического анализа «Spreadsheets WPS Office for Windows 2019».

Результаты. Отмечено, что ЭАМАК встречалась у пациентов в возрасте от 18 до 99 лет, преобладали лица старше 60 лет (70,4 % наблюдений). Чаще эмбологенная артериальная непроходимость встречалась у женщин (2435 наблюдений, 69,6 %). Артериальные эмболии большого круга считались всегда вторичными состояниями (осложнениями), а их наиболее частым источником – инвалидизированное сердце (кардиоэмболии). С этих позиций наиболее часто встречающимся основным заболеванием явилась хроническая форма ишемической болезни легких (ИБС), ассоциированная с гипертонической болезнью и осложненная фибрилляцией предсердий, – 1847 (52,8 %) наблюдений. У 205 (5,9 %) больных ЭАМАК произошла в острую стадию инфаркта миокарда; а еще у 530 (15,2 %) пациентов – на фоне постинфарктного кардиосклероза. В 781 (22,3 %) наблюдении ЭАМАК развивалась у больных, страдающих приобретенными пороками сердца ревматической этиологии. Инфекционный

Таблица 1

Степень ишемии конечности и сроки госпитализации у больных с ЭАМАК

Table 1

The severity of limb ischemia and duration of hospitalization in patients with EAMAL

Степень ишемии	Сроки госпитализации, ч				Итого, n (%)
	до 12	13–24	25–48	свыше 48	
I	895	101	51	128	1175 (33,6)
IIA	889	107	32	58	1086 (31,1)
IIB	496	105	45	51	697 (19,9)
IIB	138	77	39	65	319 (9,1)
IIIA	8	11	6	10	35 (1)
IIIB	16	26	27	117	186 (5,3)
Всего, n (%)	2442 (69,8)	427 (12,2)	200 (5,7)	429 (12,3)	3498 (100)

эндокардит стал причиной развития артериальных эмболий у 43 (1,2 %) пациентов. Все остальные эмбологенные ситуации и источники эмболий были представлены единичными наблюдениями: в 38 (1,1 %) случаях это были кардиоэмболии при редких заболеваниях сердца, в 22 (0,6 %) – аорто-артериальные эмболии, в 22 (0,6 %) – при патологии легочных вен, а в 11 (0,3 %) случаях источник эмболии установлен не был. У большинства больных с учетом их пожилого и старческого возраста была отмечена тяжелая патология сердца и крайне неблагоприятный коморбидный фон. Нарушения ритма сердца имелись в 3110 (88,9 %) наблюдениях, выраженная хроническая сердечная недостаточность – в 3097 (88,5 %), артериальная гипертензия – в 2480 (70,9 %), сахарный диабет – в 483 (13,8 %), хронические неспецифические заболевания легких – в 407 (11,6 %). В анамнезе 444 (12,7 %) больных имелись сведения о ранее перенесенном инсульте по ишемическому типу, а у 416 (11,9 %) – об ЭАМАК.

Говоря о локализации эмболий периферических артерий, следует отметить, что наиболее часто поражалось артериальное русло нижних конечностей (2030 наблюдений, 58 %), а в 1108 (31,7 %) наблюдениях речь шла об острой окклюзии бедренной артерии. Острая ишемия верхних конечностей встретила в 1167 (33,4 %) наблюдениях, чаще она была связана с поражением плечевой артерии (711 наблюдений, 20,3 %). Эмболии бифуркации аорты встретились у 166 (4,7 %) больных. Множественные одномоментные эмболии артерий двух конечностей отмечены у 131 больного, трех – у 4 пациентов.

Клиническим проявлением ЭАМАК явилось развитие острой ишемии. Выраженность проявлений острой ишемии конечностей (ОИК) была различной. У 64,7 % больных при поступлении в клинику отмечена ОИК I или IIA степени (классификация И. И. Затевахина и др., 2002 г.), более выраженная (IIB, IIB, IIIA ст.) – у 30 % пациентов, необратимая ишемия конечности (IIIB ст.) на-

блюдалась в 5,3 % случаев (табл. 1). В табл. 1 также приведены сроки госпитализации больных с ЭАМАК от начала заболевания. Почти 70 % пациентов были госпитализированы в первые 12 ч от момента развития ОИК, однако 18 % пациентов – в недопустимо поздние сроки (спустя 1 сутки и более). При этом прямая корреляционная зависимость между степенью ОИК и сроками госпитализации прослеживалась не всегда. У 16 больных развитие необратимой ишемии конечности произошло уже в первые 12 ч, а у 269 пациентов даже спустя сутки и более от начала заболевания наблюдалась I или IIA степень ишемии. Много зависело от варианта течения ишемии: при эмболиях сосудов аортоподвздошного сегмента чаще ишемия имела быстро прогрессирующий характер течения. Медленно прогрессирующий или даже стабильный характер течения ОИК был характерен для эмболии дистально расположенных артерий.

Определяя тактику лечения больных с ЭАМАК, приоритет отдавали экстренной операции. Консервативное лечение было назначено только в 290 (8,3 %) наблюдениях ввиду относительной компенсации кровообращения в конечности. Еще 117 (3,3 %) больных с ОИК находились в инкурабельном состоянии, и им проводилось, по сути, реанимационное пособие. Оперирован 3091 (88,4 %) больной, в 2950 (95,4 %) наблюдениях первичная операция носила реваскуляризирующий характер (эмболэктомия), в 141 (4,6 %) выполнена первичная ампутация конечности. Эмболэктомия выполнялась стандартно, использовались типичные доступы, эмбол из артерии извлекался прямым способом или баллонным катетером. При наличии стеноза артерии в зоне артериотомии в 262 наблюдениях эмболэктомия дополнялась аутовенозной пластикой. Достичь реваскуляризации конечности оперативным путем удалось у 2862 (97 %) больных.

В раннем послеоперационном периоде большинство пациентов проходили лечение в отделении интенсивной терапии. Осложнения со стороны раны в виде ее нагноения отмечены у 222 (7,2 %)

Таблица 2

Сравнительная характеристика клинических данных больных анализируемых групп

Table 2

Comparative clinical characteristics of the studied groups of patients

Клинический признак	Группа		Уровень Р
	1-я (n=2556)	2-я (n=942)	
Демографические			
Женский пол, n (%)	1847 (72,3)	588 (62,4)	<0,001
Лица моложе 50 лет, n (%)	344 (13,5)	66 (7)	<0,001
Лица старше 70 лет, n (%)	992 (38,9)	603 (64)	<0,001
Основное и (или) фоновое заболевание, сопутствующие состояния			
Фибрилляция предсердий, n (%)	2241 (87,7)	869 (92,2)	<0,001
Хроническая сердечная недостаточность II–III ст., n (%)	2212 (86,5)	885 (93,9)	<0,001
Гипертоническая болезнь II–III ст., n (%)	1633 (63,9)	847 (89,9)	<0,001
Различные формы ИБС:			
хроническая ИБС, n (%)	1116 (43,6)	731 (77,6)	<0,001
острый инфаркт миокарда, n (%)	171 (6,7)	34 (3,6)	<0,001
постинфарктный кардиосклероз, n (%)	425 (16,6)	105 (11,2)	<0,001
Ревматические пороки сердца, n (%)	745 (29,2)	36 (3,8)	<0,001
Хронические неспецифические заболевания легких, n (%)	239 (9,4)	168 (17,9)	<0,001
Сахарный диабет, n (%)	275 (10,8)	206 (21,9)	<0,001
Ишемический инсульт в анамнезе, n (%)	328 (12,8)	116 (12,3)	0,688
Артериальная эмболия в анамнезе, n (%)	334 (13,1)	82 (8,7)	0,003
Периферический атеросклероз, n (%)	415 (16,2)	176 (18,7)	0,081
Редко встречающиеся эмбологенные заболевания, n (%)	99 (3,9)	36 (3,8)	0,944
Острый инфекционный эндокардит, n (%)	30 (1,2)	13 (1,4)	0,62
Уровень окклюзии (артерия)			
Бифуркация аорты, n (%)	153 (6)	13 (1,4)	<0,001
Подвздошная, n (%)	394 (15,4)	102 (10,8)	<0,001
Бедренная, n (%)	859 (33,6)	249 (26,4)	<0,001
Подколенная, n (%)	219 (8,6)	148 (15,7)	<0,001
Берцовая, n (%)	41 (1,6)	18 (1,9)	0,531
Подключичная, n (%)	101 (3,9)	59 (6,3)	0,003
Подмышечная, n (%)	185 (7,2)	65 (6,9)	0,728
Плечевая, n (%)	456 (17,8)	255 (27,1)	<0,001
Предплечья, n (%)	30 (1,2)	16 (1,7)	0,226
Множественный, n (%)	118 (4,6)	17 (1,8)	<0,001
Степень острой ишемии конечности			
I, n (%)	863 (33,8)	312 (33,2)	0,711
IIA, n (%)	776 (30,3)	310 (32,9)	0,148
IIB, n (%)	491 (19,2)	205 (21,8)	0,093
IIIB, n (%)	264 (10,3)	55 (5,8)	<0,001
IIIA, n (%)	30 (1,2)	5 (0,6)	<0,05
IIIB, n (%)	132 (5,2)	54 (5,7)	0,506

больных, у 31 (1 %) – вторичное раннее кровотечение. Осложнениями со стороны конечности, которая была оперирована, были рецидив ее ОИК, связанный с тромбозом артерии в зоне операции, – 179 (5,8 %) наблюдений и прогрессирующий субфасциальный мышечный отек – 86 (2,8 %). Достаточно часто регистрировались системные артериальные тромбоэмболические осложнения:

в церебральные артерии с развитием ишемического инсульта – 157 (4,5 %) наблюдений; повторные ЭМАК – у 113 больных (3,2 %); эмболии мезентериальных (44 наблюдения, 1,3 %) или почечных (13 наблюдений, 0,4 %) артерий. Кроме того, у 81 (2,3 %) пациента произошел инфаркт миокарда, у 69 (1,9 %) развилась очаговая пневмония. Выраженная ишемическая интоксикация отмечена у 526 (15 %)

Таблица 3

Сравнительный анализ тактического подхода, вида оперативных вмешательств, осложнений и результатов лечения в изучаемых группах больных

Table 3

The comparison of chosen treatment tactics, type of surgery, complications, and treatment results in the studied groups of patients

Анализируемый признак	Группа		Уровень Р
	1-я (n=2256)	2-я (n=942)	
Оперированы, оперативная активность, n (%)	2220 (86,9)	871 (92,5)	<0,001
<i>Вид оперативного вмешательства*</i>			
Эмболэктомия, n (%)	1979 (89,1)	709 (81,4)	0,173
Эмболэктомия с пластикой артерии, n (%)	149 (6,7)	113 (12,9)	<0,001
Первичная ампутация, n (%)	92 (4,2)	49 (5,7)	0,032
<i>Местные и специфические осложнения*</i>			
Инфекция раны, n (%)	165 (7,4)	57 (6,1)	0,661
Вторичное раннее кровотечение, n (%)	22 (1)	9 (0,9)	0,791
Субфасциальный мышечный отек, n (%)	54 (2,4)	32 (3,4)	0,089
Тромбоз оперированной артерии, n (%)	133 (5,9)	46 (4,9)	0,703
<i>Системные осложнения</i>			
Повторные артериальные эмболии, n (%)	89 (3,5)	24 (2,5)	0,165
Ишемический инсульт, n (%)	137 (5,4)	20 (2,1)	<0,001
Эмболия висцеральных артерий, n (%)	41 (1,6)	3 (0,3)	0,002
Инфаркт миокарда, n (%)	65 (2,5)	16 (1,7)	0,141
Эмболия легочной артерии, n (%)	29 (1,1)	9 (1)	0,649
Ишемический синдром, n (%)	398 (15,6)	128 (13,6)	0,145
<i>Повторная операция*</i>			
Фасциотомия, n (%)	55 (2,5)	37 (3,9)	0,003
Эмбол-, тромбэктомия, n (%)	123 (5,5)	42 (4,4)	0,662
Вторичная ампутация, n (%)	126 (5,7)	31 (3,3)	0,037
<i>Результат лечения</i>			
Выписка с реваскуляризацией, n (%)	1915 (74,9)	809 (85,9)	<0,001
Выписка после ампутации, n (%)	112 (4,4)	48 (5,1)	0,37
Умерли, n (%)	529 (20,7)	85 (9)	<0,001
Из них после операции, n (%)	421 (18,9)	65 (7,5)	<0,001

* – % от числа оперированных больных.

больных. Возникшие осложнения потребовали выполнения повторных оперативных вмешательств: повторная реваскуляризация конечности за счет эмбол- или тромбэктомии, реконструкция сосуда осуществлена у 165 (5,3 %) больных, вторичная ампутация конечности – у 157 (5,1 %), фасциотомия – у 92 (3 %), прочие операции – у 38 (1,2 %).

Подводя итоги анализа 50-летнего опыта, следует отметить, что были выписаны из стационара с сохраненной конечностью 2725 (77,9 %) больных, после ампутации конечности – еще 160 (4,6 %), умерли 614 (17,5 %) пациентов.

Обсуждение. Анализ клинического материала, посвященного лечению больных с ЭАМАК за длительный период времени, показал целый ряд современных тенденций. Для детального анализа изменений в хирургии ЭАМАК были выделены две группы больных: 1-я группа – госпитализиро-

ванные в период с 1971 по 2000 г. (n=2256) и 2-я – проходившие лечение в период с 2001 по 2020 г. (n=942). Абсолютное число больных с ЭАМАК, оперированных в нашей клинике за последнее время, имеет некоторую тенденцию к снижению. Если в 1-й группе больных ежегодно в среднем насчитывалось до 85 пациентов с ЭАМАК, то во 2-й их число снизилось до 47 (p<0,05). Этот факт можно связать, во-первых, с достаточно эффективными лечебно-профилактическими мероприятиями, проводимыми в последние десятилетия у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, несущими в себе риск тромбоэмболических осложнений, а во вторых – с открытием в Санкт-Петербурге новых отделений сосудистой хирургии, оказывающих экстренную помощь. Клиническая характеристика больных указанных групп приведена в табл. 2. За последние десятилетия наиболее

значимые изменения произошли в структуре эмболеных заболеваний. Резко увеличилось число больных, артериальные эмболии у которых произошли на фоне фибрилляции предсердий (ФП) неклапанной этиологии, прежде всего, ассоциированной с ИБС и гипертонической болезнью. Современные подходы к лечению многих органических заболеваний сердца значительно уменьшили долю таких заболеваний, как инфаркт миокарда, постинфарктный кардиосклероз, приобретенные пороки сердца, в структуре эмболеных заболеваний. С этой тенденцией связано увеличение числа лиц мужского пола, пациентов пожилого и старческого возраста, а также с крайне неблагоприятным коморбидным фоном. Как показали ранее проведенные исследования [4], при ФП источником артериальных эмболий часто является ушко левого предсердия, где образуется небольшой по своим размерам тромб, способный обтурировать небольшие по диаметру артерии. С этим связан рост числа больных с эмболиями плечевой или подколенной артерий. Наиболее часто быстро прогрессирующая ишемия конечности наблюдалась при поражении сосудов аортоподвздошного сегмента, снижение числа таких больных способствовало уменьшению числа пациентов с декомпенсированной ишемией конечности (IIБ, IIIА ст.).

На протяжении всех 50 лет мы придерживались единой тактики – ОИК эмболеного генеза является абсолютным показанием к экстренной операции. Подробный сравнительный анализ, касающийся вопросов тактического подхода, вида оперативных вмешательств, осложнений и результатов лечения в изучаемых группах больных, приведен в *табл. 3*. Современные возможности кардиологии, анестезиологии и реаниматологии позволили сузить круг противопоказаний и расширить контингент больных, подлежащих оперативному вмешательству, за счет купирования критического состояния у крайне тяжелых пациентов, в том числе и с необратимой ишемией конечности. Оперативная активность достигла 92,5 %. Основным видом оперативного пособия все эти годы была эмболэктомия (прямая, непрямая). Широкое распространение в популяции атеросклероза привело к тому, что в последние годы практически в каждом 8-м наблюдении мы вынуждены были производить аутовенозную пластику артерии. Появившиеся в 90-е гг. XX в. зонды Фогарти малого диаметра позволили повысить эффективность реваскуляризации конечности, полное восстановление кровообращения в конечности (до периферического пульса) достигнуто в 74,4 % наблюдений, снижение числа вторичных ампутаций – до 3,3 %.

Крайне важно, что за последние десятилетия более чем в 2 раза снизилась общая и послеоперационная летальность, которая в настоящее время составляет соответственно 9 и 7,5 %. Уместно приве-

сти пророческие слова В. С. Савельева и др. (1987): «Характер контингента больных с острой артериальной непроходимостью позволяет сомневаться в том, что когда-нибудь летальность при этом заболевании снизится до 5–7 % ...» [5]. При изучении отдаленных результатов лечения больных, перенесших эмболэктомию из периферических артерий, с сожалением приходится констатировать, что показатели кумулятивной выживаемости этих пациентов крайне низкие, а средняя продолжительность жизни составила менее 5 лет. В танатогенезе больных ведущую роль играли повторные тромбоэмболические осложнения, острый инфаркт миокарда и прогрессирующая сердечная недостаточность [6, 7]. С этой позиции наиболее перспективным направлением на пути улучшения результатов лечения этой сложной категории выглядит система профилактики артериальных эмболий у лиц, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, несущих в себе эмболеную опасность. Здесь речь может идти о хирургической коррекции основного заболевания, постоянной антикоагулянтной терапии и т. п.

Выводы. 1. Опыт 50 лет показывает, что ЭАМАК продолжает оставаться актуальной и сложной проблемой для здравоохранения Санкт-Петербурга.

2. В последние десятилетия произошли значимые изменения в структуре эмболеных заболеваний и локализации эмболий артерий конечностей. Основным эмболеным заболеванием в настоящее время у 92,2 % больных с эмболиями аорты и артерий конечностей является фибрилляция предсердий неклапанной этиологии как самостоятельное заболевание или осложнение других. При этом имеется тенденция к росту числа больных с эмболиями артерий среднего и малого калибра и снижению частоты эмболий крупных артериальных магистралей, в частности, аорты и подвздошных артерий.

3. Основным методом лечения больных с эмболеной артериальной непроходимостью остается хирургическая реваскуляризация конечности в экстренном порядке. Достижения современной медицины позволили увеличить оперативную активность за счет больных, которые ранее считались безнадежными, усовершенствовать оперативную технику и тем самым снизить более чем в 2 раза общую и послеоперационную летальность, которая в настоящее время составляет 9 и 7,5 % соответственно.

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. Покровский А. В., Головюк А. Л. Состояние сосудистой хирургии в Российской Федерации в 2018 году // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019. Т. 25, № 2. Прил. С. 2–41.
2. Эмболии бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей : уроки прошлого и современные тенденции в решении проблемы / М. В. Мельников, А. Е. Барсуков, А. Ю. Апресян, О. В. Исаулов // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013. Т. 19, № 1. С. 153–156.
3. Lyaker M. R., Tulman D. B., Dimitrova G. T. et al. Arterial embolism // *Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci.* 2013. Vol. 3, № 1. P. 77–87. Doi: 10.4103/2229-5151.109429.
4. Orgel R., Wojdyla D., Huberman D. et al. Noncentral Nervous System Systemic Embolism in Patients With Atrial Fibrillation : Results From ROCKET AF (Rivaroxaban Once Daily, Oral, Direct Factor Xa Inhibition Compared With Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation) // *Circ. Cardiovasc. Qual. Outcomes*. 2017. Vol. 10, № 5. P. e003520. Doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003520>.
5. Степанов Н. В. Острая непроходимость аорты и магистральных артерий конечностей. М. : Медицина, 1987. С. 292.
6. Мельников М. В., Сотников А. В., Винничук С. А. и др. Потенциальные источники артериальных эмболий как предикторы сердечно-сосудистых катастроф (по данным аутопсий) // *Вестн. Северо-Запад. гос. мед. ун-та*. 2017. Т. 9, № 2. С. 60–66.

7. Продолжительность жизни больных, перенесших эмболию аорты и магистральных артерий конечностей / М. В. Мельников, А. В. Сотников, В. М. Мельников, Г. Д. Папава // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018. Т. 24, № 3. С. 26–30.

REFERENCES

1. Pokrovskij A. V., Golovyuk A. L. Sostoyanie sosudistoj hirurgii v Rossijskoj Federacii v 2018 godu // *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2019;25(2):2–41. (In Russ.).
2. Mel'nikov M. V., Barsukov A. E., Apresyan A. Yu., Isaurov O. V. Embolii bifurkacii aorty i magistral'nyh arterij konechnostej: uroki proshlogo i sovremennye tendencii v reshenii problem // *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2013;19(1):153–156. (In Russ.).
3. Lyaker M. R., Tulman D. B., Dimitrova G. T., Pin R. H., Papadimos T. J. Arterial embolism // *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2013;3(1):77–87. Doi:10.4103/2229-5151.109429.
4. Orgel R., Wojdyla D., Huberman D. et al. Noncentral Nervous System Systemic Embolism in Patients With Atrial Fibrillation: Results From ROCKET AF (Rivaroxaban Once Daily, Oral, Direct Factor Xa Inhibition Compared With Vitamin K Antagonism for Prevention of Stroke and Embolism Trial in Atrial Fibrillation) // *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017;10(5):e003520. Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003520.
5. Stepanov N. V. Ostraya neprohodimost' aorty i magistral'nyh arterij konechnostej. Moscow, Medicina, 1987:292. (In Russ.).
6. Melnikov M. V., Sotnikov A. V., Vinnichuk S. A., Melnikov V. M., Korostelev D. S. Potential role of intravital arterial embologenic thrombi on cardio-vascular catastrophic events according to postmortem investigations // *Herald of the North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov*. 2017;9(2):60–66. (In Russ.).
7. Melnikov M. V., Sotnikov A. V., Melnikov V. M., Papava D. S. Prodolzhitel'nost' zhizni bol'nyh, perenesших embolii aorty i magistral'nyh arterij konechnostej // *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2018;24(3):26–30. (In Russ.).

Информация об авторах:

Мельников Михаил Викторович, профессор кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2215-3369; **Апресян Артур Юрьевич**, зав. отделением ангиохирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4499-9085; **Сотников Артем Владимирович**, доцент кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1831-7025; **Кожевников Дмитрий Сергеевич**, врач – сердечно-сосудистый хирург, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9742-3963; **Папава Георгий Демурович**, врач – сердечно-сосудистый хирург, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8837-4909.

Information about authors:

Mel'nikov Mikhail V., Professor of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2215-3369; **Apresyan Artur Yu.**, Head of the Department of Vascular Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4499-9085; **Sotnikov Artem V.**, Associate Professor of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1831-7025; **Kozhevnikov Dmitry S.**, Cardiovascular Surgeon, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9742-3963; **Papava Grigory D.**, Cardiovascular Surgeon, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8837-4909.

© 2021 С. А. Л. Левчук, Ю. М. Стойко, О. Ю. Сысоев, 2021
 УДК 617.55-089.844] : 616.98 -08.835.12
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-35-40

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ЛОКАЛЬНОГО ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ИНФИЦИРОВАННЫМИ СЕТЧАТЫМИ ЭНДОПРОТЕЗАМИ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ

А. Л. Левчук, Ю. М. Стойко, О. Ю. Сысоев*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Поступила в редакцию 29.06.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Раневые осложнения после установки различных имплантов передней брюшной стенки после грыжесечений составляют до 15 % от всех госпитализаций в стационар с гнойно-септическими заболеваниями. Их лечение нередко сопровождается высокой частотой эксплантации сетчатого эндопротеза с риском рецидива грыж у этой категории больных.

ЦЕЛЬ. Улучшение результатов хирургического лечения пациентов с инфицированными имплантами передней брюшной стенки после грыжесечения на основании применения метода локального отрицательного давления, с оценкой его эффективности.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен ретроспективный анализ результатов лечения пациентов с инфицированными эндопротезами передней брюшной стенки (n=68). С целью сравнения сформированы две однородные репрезентативные группы пациентов, которым проводили адекватную хирургическую обработку гнойного очага с эмпирической антибактериальной терапией. Пациентам основной группы (n=38) местную терапию осуществляли методом локального отрицательного давления, в контрольной группе (n=30) проводили традиционную местную терапию. Оценку результатов лечения осуществляли по ряду критериев: течение системной воспалительной реакции, динамика репаративных процессов в ране передней брюшной стенки, оценка клинических исходов лечения пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Применение вакуум-терапии сопровождалось положительным эффектом на течение системной воспалительной реакции, стимуляцию репаративных процессов в ране за счет быстрой элиминации бактериальных агентов из полости раны (p=0,003), а также существенной ретракцией раневой полости (p=0,004) по сравнению с традиционными методами лечения ран. Пациенты из основной группы имели более благоприятные исходы лечения в виде сокращения сроков госпитализации (p=0,005) и числа оперативных вмешательств (p=0,003). Благодаря методу локального отрицательного давления удалось сохранить импланты у 30 (78,9 %) пациентов из 38 с инфицированными сетчатыми эндопротезами передней брюшной стенки, что предотвратило формирование рецидива грыж и помогло избежать повторных операций у этих больных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Использование локального отрицательного давления является безопасной и эффективной методикой лечения ран передней брюшной стенки с инфицированными сетчатыми имплантами после герниопластик.

Ключевые слова: герниопластика, сетка, инфицированный эндопротез, биопленка, локальное отрицательное давление

Для цитирования: Левчук А. Л., Стойко Ю. М., Сысоев О. Ю. Оценка эффективности метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с инфицированными сетчатыми эндопротезами передней брюшной стенки. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):35–40. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-35-40.

* **Автор для связи:** Олег Юрьевич Сысоев, ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, 105203, Россия, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70. E-mail: spirit1093@yandex.ru.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF NEGATIVE PRESSURE WOUND THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH INFECTED MESH ENDOPROSTHESES OF THE ANTERIOR ABDOMINAL WALL

Aleksandr L. Levchuk, Yuriy M. Stoiko, Oleg Yu. Sysoev*

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

Received 29.06.2021; accepted 20.10.2021

INTRODUCTION. Wound complications after the placing of various implants of the abdominal wall after hernia repair account for up to 15 % of all hospitalizations with purulent diseases. Their treatment is often accompanied by a high frequency of explantation of a mesh endoprosthesis with a risk of recurrent hernias in this category of patients.

The OBJECTIVE of the study was to improve the results of surgical treatment of patients with infected implants of the abdominal wall after hernioplasty based on the assessment of the effectiveness of the negative pressure wound therapy (NPWT).

METHODS AND MATERIALS. A retrospective analysis of the treatment results of patients with infected mesh endoprotheses of the anterior abdominal wall ($n=68$) was carried out. We formed for comparison two homogeneous representative groups of patients, who underwent adequate debridement of a purulent wound with empirical antibiotic therapy. Patients from the study group ($n=38$) received local therapy using NPWT, patients from the control group ($n=30$) received traditional local therapy. The evaluation of the treatment results was carried out according to a number of criteria: the course of the systemic inflammatory reaction, the dynamics of reparative processes in the wound of the anterior abdominal wall, evaluation of the clinical outcomes of treatment of patients.

RESULTS. The use of vacuum therapy was accompanied by a positive effect on the course of the systemic inflammatory reaction, stimulation of reparative processes in the wound due to the rapid elimination of bacterial agents from the wound cavity ($p=0.003$), as well as significant retraction of the wound cavity ($p=0.004$) compared to traditional methods of wound treatment. Patients from the study group had more favorable treatment outcomes such as a reduction in the duration of hospitalization ($p=0.005$) and the number of surgical interventions ($p=0.003$). Due to the NPWT, it was possible to save implants in 30 patients out of 38 (78.9%) with infected mesh endoprotheses of the anterior abdominal wall, which prevented the formation of recurrent hernias and helped to avoid reoperations in this category of patients.

CONCLUSION. The use NPWT is a safe and effective method for treating wounds of the anterior abdominal wall with infected mesh endoprotheses after hernioplasty.

Keywords: *hernioplasty, mesh, infected endoprosthesis, biofilm, negative pressure wound therapy (NPWT)*

For citation: Levchuk A. L., Stoiko Yu. M., Sysoev O. Yu. Evaluation of the effectiveness of negative pressure wound therapy in the complex treatment of patients with infected mesh endoprotheses of the anterior abdominal wall. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):35–40. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-35-40.

* **Corresponding author:** Oleg Yu. Sysoev, Pirogov National Medical and Surgical Center, 70, Nizhnaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russia. E-mail: spirit1093@yandex.ru.

Введение. Хирургическая инфекция до сих пор остается одной из актуальных проблем, требующих привлечения значительных ресурсов. До 40 % пациентов, госпитализируемых в хирургический стационар, поступают с гнойными заболеваниями [1]. Совершенствование синтетических материалов и методов оперативных вмешательств по поводу грыж передней брюшной стенки привело к снижению частоты инфекционных осложнений в послеоперационном периоде [2]. Однако раневые осложнения после установки различных имплантов все еще составляют до 15 % от всех госпитализаций в стационар с гнойно-септическими заболеваниями [2]. Основными современными методами лечения данной категории пациентов в настоящее время являются адекватная хирургическая обработка и дренирование раны, эмпирическая антибактериальная терапия, применение местных антисептиков [3]. Лечение этой группы больных нередко сопровождается неудовлетворительными результатами [4, 5]. Трудности в лечении раневой инфекции приводят к необходимости удаления сетчатого импланта, что сопровождается высокой частотой рецидива грыж, требующих повторных госпитализаций и увеличивающих риск повторных инфекционных осложнений [6].

Сложность лечения этой категории больных заключается в элиминации бактериальных агентов из полости раны. Присутствие сетчатого импланта в ране передней брюшной стенки является хорошим субстратом для микроорганизмов. Находясь в порах сетчатого импланта, бактерии недоступны для иммунной системы организма [7]. Важной проблемой является неадекватная антибактериальная терапия, которая способствует появлению полирезистентных штаммов бактерий [8]. В усло-

виях инородного материала в ране образуется особый конгломерат микроорганизмов – биопленки. Биопленка обеспечивает дополнительную защиту бактериальных колоний от воздействия антибактериальных препаратов и иммунной системы [9].

Наиболее эффективным современным методом лечения гнойных ран является применение локального отрицательного давления [10]. Немногочисленные исследования показывают высокую его эффективность в лечении гнойно-воспалительных заболеваний с инфицированными эндопротезами передней брюшной стенки [11, 12]. Вакуум-терапия демонстрирует многообещающие результаты в отношении биопленок, предотвращая их формирование и способствуя их разрушению [13].

Цель исследования – улучшить результаты хирургического лечения пациентов с инфицированными имплантами передней брюшной стенки после грыжесечения путем применения метода локального отрицательного давления.

Методы и материалы. Выполнен ретроспективный анализ результатов лечения 68 пациентов с инфицированными сетчатыми эндопротезами передней брюшной стенки после герниопластик. Больные проходили лечение в ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России в период с 2016 по 2020 г. Критериями включения пациентов в исследование были наличие инфицированного импланта передней брюшной стенки после герниопластики, а также размеры раны более 2 см. Пациенты были разделены на две однородные репрезентативные группы. Оперативное вмешательство заключалось в адекватной хирургической обработке гнойного очага и включало в себя иссечение и удаление нежизнеспособных тканей, вскрытие и дренирование затеков и карманов, промывание раневой полости растворами антисептиков (полигексанид). В послеоперационном периоде проводили эмпирическую антибактериальную терапию: Амоксиклав 1000 мг 3 раза в день внутривенно. В основной группе ($n=38$) местное лечение ран осуществляли методом локального отрицательного

давления. VAC-терапию проводили аппаратом Suprasorb CNP2 компании Lohmann & Rauscher (L&R) в постоянном режиме с отрицательным давлением 125 мм рт. ст. (рис. 1; 2). Перевязку пациентов с оценкой состояния раны осуществляли 1 раз в 3 суток.

Клиническую эффективность оценивали на основании местных признаков заживления раны по данным лучевых методов исследования (ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография, компьютерная томография), бактериологической идентификации, а также динамики маркеров воспалительной реакции.

В контрольной группе проводили традиционную местную терапию, включающую в себя ежедневные перевязки с обработкой раны растворами йодофоров (97 %). Во время вторичной хирургической обработки принимали решение о частичной или полной эксплантации сетчатого эндопротеза. Показаниями для полной эксплантации сетчатого импланта являлись миграция сетчатого импланта, тяжелое состояние пациента (больше 9 баллов по шкале SOFA), неэффективность проводимой терапии в течение 6 суток.

Сбор и анализ данных осуществляли в электронных таблицах «Microsoft Office Excel 2007». Статистическую обработку полученных данных производили в программе «Statistica 12.5» компании StatSoft Russia.

Результаты. У всех наблюдаемых пациентов отмечалась системная воспалительная реакция. Выраженность ее оценивали по уровню лейкоцитов и температуре тела. В ходе динамического наблюдения средний уровень лейкоцитов в основной группе сокращался: на 6-е сутки – до $(10,8 \cdot 10^9 \pm 2,5/\text{л})$, на 12-е сутки – до $(8,47 \cdot 10^9 \pm 1,3/\text{л})$. В контрольной группе средний уровень лейкоцитов на 6-е сутки достигал $(11,4 \cdot 10^9 \pm 2,1/\text{л})$, на 12-е сутки – $(9,3 \cdot 10^9 \pm 1,2/\text{л})$. Средняя температура тела пациентов в основной группе на 6-е сутки достигала нормальных значений. Средняя температура тела пациентов из контрольной группы на 6-е сутки достигала $(37 \pm 0,55)^\circ\text{C}$.

Одним из основных показаний к эксплантации сетчатого эндопротеза являлось нарастание системной воспалительной реакции, которая влекла за собой органную недостаточность и септическое состояние. Вскрытие и санацию гнойного очага приводили к снижению системной воспалительной реакции к 6-м суткам заболевания, при этом не было статистически значимых различий в наблюдаемых группах как по уровню температуры ($p=0,74$), так и по уровню лейкоцитов ($p=0,27$). На 6-е сутки послеоперационного периода у пациентов в основной группе уровень лейкоцитов был ниже ($p=0,0007$), что говорит о достоверно значимом влиянии локального отрицательного давления на системную воспалительную реакцию.

В обеих группах на фоне проводимой антибиотикотерапии в комплексе с местной терапией отмечалось снижение бактериальной нагрузки на рану. Средняя контаминированность ран у пациентов в основной группе к 6-м суткам снизилась до $(3,69 \pm 1,08)$ КОЕ/г, к 12-м суткам – до $(2,13 \pm 1,26)$ КОЕ/г и к 18-м суткам – $(0,83 \pm 0,78)$ КОЕ/г. Снижение обсемененности



Рис. 1. Аппарат Suprasorb CNP2, создающий отрицательное давление

Fig. 1. Suprasorb CNP2 negative pressure device



Рис. 2. VAC-система в ране передней брюшной стенки с инфицированным эндопротезом после выполнения герниопластики по поводу вентральной грыжи

Fig. 2. VAC-system in the anterior abdominal wall wound with infected mesh endoprosthesis after ventral hernia repair

ран в контрольной группе протекало медленнее: к 6-м суткам – $(3,96 \pm 1,12)$ КОЕ/г, к 12-м суткам – $(2,9 \pm 1,21)$ КОЕ/г и к 18-м суткам – $(1,23 \pm 0,89)$ КОЕ/г.

Средняя площадь раны в обеих группах также сокращалась (рис. 3). В основной группе на фоне действия локального отрицательного давления на 6-е сутки средняя площадь раны составила $(127,7 \pm 74,7)$ см², на 12-е сутки – $(108,2 \pm 70,4)$ см². В контрольной группе процесс ретракции раны протекал значительно медленнее с первых дней лечения. Площадь раны в контрольной группе на 6-е

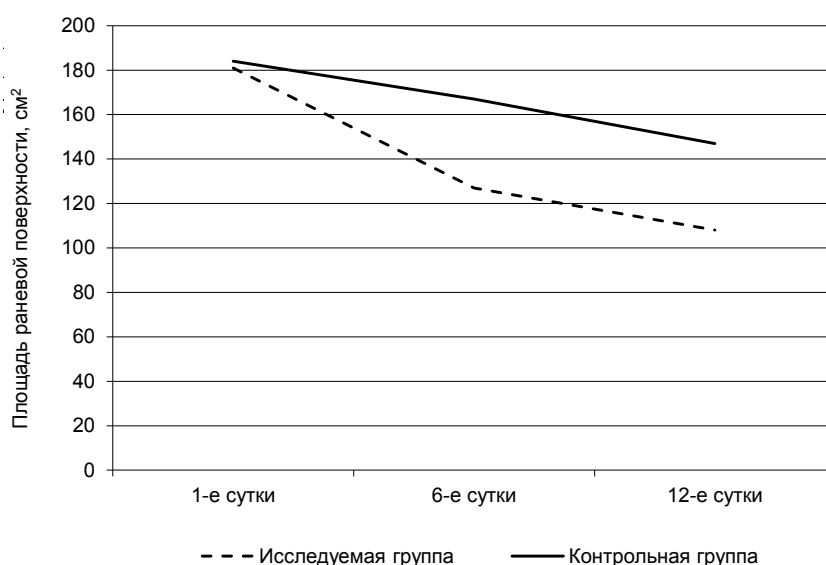


Рис. 3. Динамика средней площади раневой поверхности в наблюдаемых группах

Fig. 3. Dynamics of the average area of the wound surface in the observed groups

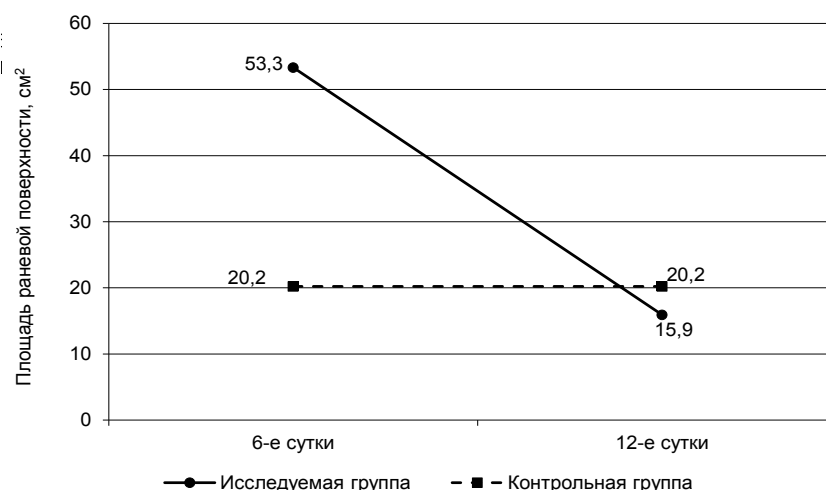


Рис. 4. Темпы изменения средней площади раневой поверхности в наблюдаемых группах (см²)

Fig. 4. The rate of change in the average area of the wound surface in the observed groups (cm²)

сутки составила $(167,8 \pm 81,4)$ см², на 12-е сутки – $(147,5 \pm 75,8)$ см².

На протяжении периода лечения у всех пациентов в наблюдаемых группах отмечалось снижение бактериальной нагрузки на раневую поверхность. Проводимая местная терапия оказывала влияние на снижение обсемененности ран как в основной, так и контрольной группе ($p < 0,004$). В первые 6 суток статистически значимой разницы между группами не было ($p = 0,003$). Это может быть связано с ранней и адекватной санацией гнойного очага при первичной хирургической обработке. С 6-х суток в основной группе наблюдался значительный рост деконтаминации раневой поверхности по сравнению с контрольной группой ($p = 0,003$). Подобный эффект был обусловлен постоянным дренированием ране-

вой поверхности и разрушением биопленок на поверхности эндопротеза передней брюшной стенки. Несмотря на проводимую антибактериальную терапию, к 18-м суткам в контрольной группе уровень контаминированности ран оставался достаточно высоким, что также может быть связано с биопленкообразованием на поверхности импланта. Местное лечение ран у всех пациентов, несомненно, оказывало положительное влияние на размер и площадь раневой поверхности ($p = 0,002$). Уже на 6-е сутки отмечалась статистически значимая ретракция раневой поверхности в основной группе, создаваемая локальным отрицательным давлением за счет макродеформации ($p = 0,004$). На 12-е сутки отмечалась тенденция к сокращению площади раны ($p = 0,002$). За 12 суток в основной группе площадь раны

Сравнительный анализ хирургических вмешательств у пациентов с инфицированными имплантатами передней брюшной стенки

Comparative analysis of surgical interventions in patients with infected mesh endoprotheses of the anterior abdominal wall

Хирургическое вмешательство	Основная группа, n	Контрольная группа, n
Вторичная хирургическая обработка ран передней брюшной стенки	(1,3±0,35)	(3,1±0,8) (p=0,001)
Закрытие раны с наложением вторичных швов	(0,84±0,47)	(0,4±0,6) (p=0,001)
Эксплантация сетчатого эндопротеза	(0,15±0,2)	(0,6±0,15) (p=0,001)

сократилась в среднем на (57,1±8,1) %, что позволило наложить вторичные швы на рану без излишнего натяжения. При этом более значимый эффект достигался при наличии ран передней брюшной стенки с большей площадью – (65±7,4) %, по сравнению с маленькими ранами – (35±5,2) %. Наибольший темп сокращения площади раны наблюдался в первые 6 суток – (70,1±13,8) %, в позднем периоде эта разница снижается – (30,7±12,4) % (рис. 4).

Обсуждение. Таким образом, применение локального отрицательного давления приводит к более быстрому очищению и заживлению гнойных ран, чем традиционная местная терапия, у пациентов с инфицированными сетчатыми эндопротезами передней брюшной стенки. Несмотря на малую выборку пациентов в основной группе (n=38) и в контрольной группе (n=30), заживление ран было статистически значимо быстрее в основной группе (p=0,003). Медиана времени, необходимого для санации раны до состояния возможности наложения вторичных швов, в группе с вакуум-терапией составила 18 суток. Для сравнения, у пациентов, получавших традиционную местную терапию, это время составило 28 суток.

За время госпитализации в наблюдаемых группах было выполнено 166 оперативных вмешательств. В основной группе – 76 (45,7 %) оперативных вмешательств и 90 (54,3 %) в контрольной группе. В основной группе вторичную хирургическую обработку раны передней брюшной стенки применяли 38 (23 %) раз, в контрольной – 72 (43,4 %) раза. На остальные 38 (23 %) операций в основной группе и 18 (10,8 %) в контрольной группе пришлось выполнение вторичной хирургической обработки раны с наложением вторичных швов. В среднем на 1 пациента в основной группе приходилось (2,1±0,4) оперативного вмешательства, из них (1,3±0,35) – на санирующие операции и (0,84±0,47) на закрытие раны вторичными швами. В контрольной группе на 1 пациента в среднем приходилось (4,2±0,9) оперативного вмешательства, из них (3,1±0,8) – на санирующие операции и (0,4±0,6) – на закрытие раны вторичными швами (таблица). В основной группе удалось сохранить сетчатый эндопротез у 30 (78,9 %), частичная эксплантация произведена у 4 (10,5 %) и у 2 (5,26 %) пациентов – полная эксплантация сетчатого материала. В контрольной группе отмечалось увеличение числа эксплантаций сетчатого эндопротеза

передней брюшной стенки: у 12 (40 %) пациентов выполнена полная эксплантация сетчатого эндопротеза, частичная эксплантация – у 6 (20 %) пациентов. Сетчатый имплант в контрольной группе сохранен лишь у 12 (40 %) пациентов.

В среднем пациенты из основной группы провели в условиях стационара (26,9±3) суток. Длительность стационарного лечения в контрольной группе составила (35,2±6,2) суток.

Во всех группах на госпитальном этапе лечения пациентов летальных исходов не было. Раны заживали вторичным натяжением после их ушивания с образованием плотного послеоперационного рубца.

Заключение. VAC-терапия является современным эффективным методом лечения. После адекватной первичной хирургической обработки инфицированных ран передней брюшной стенки с сетчатыми эндопротезами удается добиться более быстрого выздоровления пациентов. Воздействие локального отрицательного давления ускоряет раневые процессы, способствует более интенсивной деkontаминации раны, что благоприятно влияет как на местное заживление ран, так и на течение системной воспалительной реакции. Вакуум-терапия позволила избежать удаления инфицированных имплантов передней брюшной стенки у 78,9 % пациентов, тем самым снижая риск возникновения рецидива грыж живота, что позволяет избежать повторных оперативных вмешательств у данной категории больных. Сокращение сроков госпитализации и числа оперативных вмешательств благоприятно сказывается на качестве жизни пациентов.

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. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей : Российские национальные рекомендации / Б. П. Гельфанд, В. А. Кубышкин, Р. С. Козлов, Н. Н. Хачатрян. М. : Изд-во МАИ, 2015. 10 с.
2. Dietz U. A., Spor L., Germer C. T. Therapie der Netz(-Implantat)-Infektion [Management of mesh-related infections] // Chirur. 2011. Vol. 82, № 3. P. 208–217. Doi: 10.1007/s00104-010-2013-4.
3. Sartelli M., Guirao X., Hardcastle T. C. et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections // World J. Emerg. Surg. 2018. Vol. 13, № 58. Doi: 10.1186/s13017-018-0219-9.
4. Mesh Infection and Hernia Repair: A Review / B. Pérez-Köhler, Y. Bayon, M. J. Bellón // Surg. Infect. (Larchmt). 2016. Vol. 17, № 2. P. 124–137. Doi: 10.1089/sur.2015.078.
5. Plymale M. A., Davenport D. L., Walsh-Blackmore S. et al. Costs and Complications Associated with Infected Mesh for Ventral Hernia Repair // Surg. Infect. (Larchmt). 2020. Vol. 21, № 4. P. 344–349. Doi: 10.1089/sur.2019.183.
6. Shubinets V., Carney M. J., Colen D. L. et al. Management of Infected Mesh After Abdominal Hernia Repair: Systematic Review and Single-Institution Experience // Ann. Plast. Surg. 2018. Vol. 80, № 2. P. 145–153. Doi: 10.1097/SAP.0000000000001189.
7. Narkhede R., Shah N. M., Dalal P. R. et al. Postoperative Mesh Infection-Still a Concern in Laparoscopic Era // Indian J. Surg. 2015. Vol. 77, № 4. P. 322–326. Doi: 10.1007/s12262-015-1304-x.
8. Christaki E., Marcou M., Tofarides A. Antimicrobial Resistance in Bacteria: Mechanisms, Evolution, and Persistence // J. Mol. Evol. 2020. Vol. 88, № 1. P. 26–40. Doi: 10.1007/s00239-019-09914-3.
9. Rešliński A., Dąbrowiecki S., Glowacka K. The impact of diclofenac and ibuprofen on biofilm formation on the surface of polypropylene mesh // Hernia. 2015. Vol. 19, № 2. P. 179–185. Doi: 10.1007/s10029-013-1200-x.
10. Expert Working Group. Vacuum assisted closure: recommendations for use. A consensus document // Int. Wound J. 2008. Vol. 5, № 4. P. 3–19. Doi: 10.1111/j.1742-481X.2008.00537.x.
11. Nobaek S., Rogmark P., Petersson U. Negative Pressure Wound Therapy for Treatment of Mesh Infection After Abdominal Surgery: Long-Term Results and Patient-Reported Outcome // Scand. J. Surg. 2017. Vol. 106, № 4. P. 285–293. Doi: 10.1177/1457496917690966.
12. Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction / A. M. Kao, M. R. Arnold, V. A. Augenstein, B. T. Heniford // Plast Reconstr. Surg. 2018. Vol. 142, № 3. P. 149–155. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004871.
13. Ćirković I., Jocić D., Božić D. D. et al. The Effect of Vacuum-Assisted Closure Therapy on Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Wound Biofilms // Adv. Skin. Wound Care. 2018. Vol. 31, № 8. P. 361–364. Doi: 10.1097/01.ASW.0000540070.07040.70.

REFERENCES

1. Gelfand B. R., Kubyskin V. A., Kozlov R. S., Hachatryan N. N. Surgical infections of the skin and soft tissues: Russian national guidelines. Moscow, MAI publ., 2015:10. (In Russ.).
2. Dietz U. A., Spor L., Germer C. T. Therapie der Netz(-Implantat)-Infektion [Management of mesh-related infections] // Chirur. 2011;82(3):208–217. Doi: 10.1007/s00104-010-2013-4.
3. Sartelli M., Guirao X., Hardcastle T. C. et al. 2018 WSES/SIS-E consensus conference: recommendations for the management of skin and soft-tissue infections // World J Emerg Surg. 2018;13(58). Doi: 10.1186/s13017-018-0219-9.
4. Pérez-Köhler B., Bayon Y., Bellón J. M. Mesh Infection and Hernia Repair: A Review. // Surg Infect (Larchmt). 2016;17(2):124–137. Doi: 10.1089/sur.2015.078.
5. Plymale M. A., Davenport D. L., Walsh-Blackmore S. et al. Costs and Complications Associated with Infected Mesh for Ventral Hernia Repair // Surg Infect (Larchmt). 2020;21(4):344–349. Doi: 10.1089/sur.2019.183.
6. Shubinets V., Carney M. J., Colen D. L., Mirzabeigi M. N., Weissler J. M., Lanni M. A., Braslow B. M., Fischer J. P., Kovach S. J. Management of Infected Mesh After Abdominal Hernia Repair: Systematic Review and Single-Institution Experience // Ann Plast Surg. 2018;80(2):145–153. Doi: 10.1097/SAP.0000000000001189.
7. Narkhede R., Shah N. M., Dalal P. R., Mangukia C., Dholaria S. Post-operative Mesh Infection-Still a Concern in Laparoscopic Era // Indian J Surg. 2015;77(4):322–326. Doi: 10.1007/s12262-015-1304-x.
8. Christaki E., Marcou M., Tofarides A. Antimicrobial Resistance in Bacteria: Mechanisms, Evolution, and Persistence // J Mol Evol. 2020;88(1):26–40. Doi: 10.1007/s00239-019-09914-3.
9. Rešliński A., Dąbrowiecki S., Glowacka K. The impact of diclofenac and ibuprofen on biofilm formation on the surface of polypropylene mesh // Hernia. 2015;19(2):179–185. Doi: 10.1007/s10029-013-1200-x.
10. Expert Working Group. Vacuum assisted closure: recommendations for use. A consensus document // Int Wound J. 2008;5(4):3–19. Doi: 10.1111/j.1742-481X.2008.00537.x.
11. Nobaek S., Rogmark P., Petersson U. Negative Pressure Wound Therapy for Treatment of Mesh Infection After Abdominal Surgery: Long-Term Results and Patient-Reported Outcome // Scand J Surg. 2017;106(4):285–293. Doi: 10.1177/1457496917690966.
12. Kao A. M., Arnold M. R., Augenstein V. A., Heniford B. T. Prevention and Treatment Strategies for Mesh Infection in Abdominal Wall Reconstruction // Plast Reconstr Surg. 2018;142(3):149–155. Doi: 10.1097/PRS.0000000000004871.
13. Ćirković I., Jocić D., Božić D. D. et al. The Effect of Vacuum-Assisted Closure Therapy on Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Wound Biofilms // Adv Skin Wound Care. 2018;31(8):361–364. Doi: 10.1097/01.ASW.0000540070.07040.70.

Информация об авторах:

Левчук Александр Львович, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсом хирургической эндокринологии, главный советник по хирургическим вопросам, Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-2904-0730; **Стойко Юрий Михайлович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии с курсом хирургической эндокринологии, главный специалист по профилю «Хирургия», Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-3626-1862; **Сысоев Олег Юрьевич**, аспирант кафедры хирургии с курсом хирургической эндокринологии, Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-5756-7150.

Information about authors:

Levchuk Aleksandr L., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery with the Course of Surgical Endocrinology, Chief Adviser on Surgery, Pirogov National Medical and Surgical Center (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-2904-0730; **Stoiko Yuriy M.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery with the Course of Surgical Endocrinology, Chief Specialist on Surgery, Pirogov National Medical and Surgical Center (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-3626-1862; **Sysoev Oleg Yu.**, Postgraduate Student of the Department of Surgery with the Course of Surgical Endocrinology, Pirogov National Medical and Surgical Center (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-5756-7150.

© 2021 В. М. Дурлештер, С. Р. Генрих, Д. С. Киракосян, 2021
УДК 616.37-006
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-41-45

СОЛИДНО-ПСЕВДОПАПИЛЛЯРНАЯ НЕОПЛАЗИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (анализ трех случаев)

В. М. Дурлештер, С. Р. Генрих, Д. С. Киракосян*

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2»
Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

Поступила в редакцию 21.10.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ЦЕЛЬ. Повышение эффективности предоперационной диагностики солидной псевдопапиллярной неоплазии поджелудочной железы путем демонстрации и анализа трех клинических случаев.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В работе продемонстрированы три случая диагностики и лечения солидной псевдопапиллярной неоплазии (СПН), период наблюдения составил 2 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Располагая достаточной информацией об особенностях этого заболевания, в течение последних 5 лет нам удалось у двух больных установить диагноз до выполнения гистологического исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Возраст пациентов, клинические проявления, размер опухоли, онкомаркеры не являются достоверными критериями прогноза возможной малигнизации СПН. Выполнение операции с соблюдением принципов радикализма дает наилучшие шансы на излечение и сокращает частоту ранних послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: поджелудочная железа, солидно-псевдопапиллярная неоплазия, инциденталомы, опухоль, киста

Для цитирования: Дурлештер В. М., Генрих С. Р., Киракосян Д. С. Солидно-псевдопапиллярная неоплазия поджелудочной железы (анализ трех случаев). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):41–45. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-41-45.

* **Автор для связи:** Дивин Симонович Киракосян, ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2» Минздрава Краснодарского края, 350012, Россия, г. Краснодар, ул. Красных партизан, д. 6/2. E-mail: dskirakosyan@yandex.ru.

SOLID-PSEUDOPAPILLARY NEOPLASIA OF THE PANCREAS (analysis of three cases)

Vladimir M. Durlleshter, Stanislav R. Heinrich, Divin S. Kirakosyan*

Regional Clinical Hospital № 2, Krasnodar, Russia

Received 21.10.2020; accepted 20.10.2021

The **OBJECTIVE** was to improve the early diagnosis efficiency of large pseudopapillary tumor of pancreas through the demonstration and analysis of three clinical cases.

METHODS AND MATERIALS. In this work, the observation period was two years, in which three cases were diagnosed and treated a large number of pseudopapillary tumors.

RESULTS. With sufficient information on the characteristics of this disease, over the past 5 years we have had an opportunity to determine a diagnosis in two patients before the tissue examination.

CONCLUSION. The age of patients, clinical manifestations, tumor size and the age of tumor patients are not reliable criteria for predicting the possibility of malignant tumors. Performing the operation in compliance with the principles of radicalism provide the best opportunity for recovery and reduces the early incidence of postoperative complications.

Keywords: pancreas, large pseudopapillary neoplasia, incidentaloma, tumor, cyst

For citation: Durlleshter V. M., Heinrich S. R., Kirakosyan D. S. Solid-pseudopapillary neoplasia of the pancreas (analysis of three cases). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):41–45. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-41-45.

* **Corresponding author:** Divin S. Kirakosyan, Regional Clinical Hospital № 2, 6/2, Krasny Partizan str., Krasnodar, 350012, Russia. E-mail: dskirakosyan@yandex.ru.

Введение. Солидно-псевдопапиллярная неоплазия (СПН) была выделена экспертами ВОЗ в 1996 г. в отдельную группу опухолей, поражающих экзокринную часть поджелудочной железы со средним индексом злокачественности [1, 2]. Это довольно редкие новообразования поджелудочной железы, составляющие лишь 2,5 % от всех случаев опухолевой трансформации органа [1]. Первое подробное описание болезни на примере трех клиниче-

ских случаев с детализацией электронно-микроскопических особенностей опухоли было опубликовано Frantz в 1959 г. и Hamoudi et al. Наиболее часто это заболевание выявляется у женщин в возрасте до 35 лет (90 %) [2, 3]. В литературном обзоре представлены описания СПН и в детском возрасте [4, 5]. Это малосимптомное заболевание без патогномичных физикальных и лабораторных критериев в 90 % случаев является инциденталомой. Клас-



Рис. 1. РКТ с внутривенным болюсным контрастированием пациентки Ш., 18 лет: а – нативная фаза; б – артериальная фаза; в – венозная фаза

Fig. 1. X-ray CT with intravenous bolus contrast of patient Sh., 18 years old: а – native phase; б – arterial phase; в – venous phase

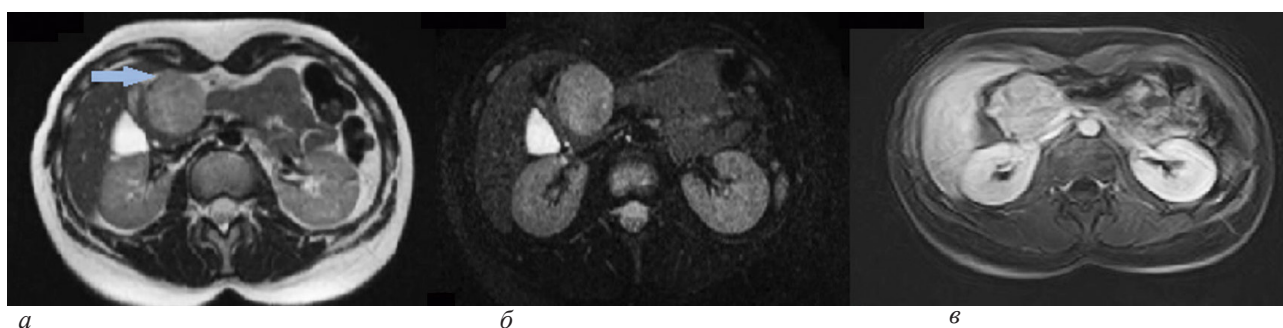


Рис. 2. МРТ пациентки Ш., 18 лет: а – аксиальная проекция в режиме T2 ВИ, стрелка указывает на тонкую капсулу по периферии образования; б – аксиальная проекция в режиме T2 Fat Sat; в – аксиальная проекция в режиме T1 ВИ с внутривенным контрастированием

Fig. 2. MRI of patient Sh., 18 years old: а – axial MRI in T2 VI mode, the arrow points to a thin capsule on the periphery of the formation; б – axial MRI in T2 Fat Sat mode; в – axial MRI in T1 VI mode with intravenous contrast

сифицированы структурная неоднородность этих опухолей, представленных псевдопапиллярными, кистозными или смешанными вариантами, а также иммуногистохимические варианты с положительным иммунопрофилем к виментину, нейроспецифической энлазе, β -катенину и прогестероновым рецепторам. Полное удаление опухоли гарантирует в 90 % случаев излечение от этого заболевания. Редкие рецидивы опухоли и редкое метастазирование свидетельствуют о низкой степени злокачественности. Этиология СПН остается до сих пор гипотетичной [1, 3, 5, 6]. Благодаря использованию лучевых, иммунологических, иммуногистохимических методов диагностики с возрастающими разрешающими способностями, дополняются современные сведения об этиопатогенетических, клинических и биологических особенностях СПН, значительно сокращаются сроки выявления этих новообразований, и, следовательно, снижается размер выявляемой опухоли. Максимально эффективное использование возможностей диагностического арсенала позволяет достаточно уверенно выставлять диагноз СПН на дооперационном этапе [7, 8]. Приведенные ниже клинические случаи демонстрируют варианты максимально эффективного применения различных диагностических методов.

Цель исследования – повышение эффективности предоперационной диагностики солидной псевдопапиллярной неоплазии поджелудочной железы (ПЖ) путем демонстрации и анализа трех клинических случаев.

Методы и материалы. За 2-летний период в клинике находились на лечении 3 пациентки в возрасте 18, 21 и 32 лет. В 2 случаях опухоль располагалась преимущественно в головке, в 1 – в проекции хвоста поджелудочной железы. Размеры новообразований – от 50 до 70 мм в большем измерении. Ведущим клиническим симптомом был абдоминальный синдром, вызвавший необходимость обследования. Две пациентки перенесли энуклеацию опухоли с последующими реконструктивными вмешательствами (сегментарная резекция головки ПЖ, висцероэнтеростомия), 1 – дистальную резекцию железы с сохранением селезенки. Наш арсенал методов визуализации представлен ультразвуковым сканером Epiq 5 (Philips) с опцией контрастирования и эластографии, рентгеновским компьютерным томографом (РКТ) Aquilion PRIME (Toshiba) с внутривенным контрастированием с толщиной реконструктивного среза 1 мм. Магнитно-резонансную томографию (МРТ) выполняли на томографе Vantage Titan (Toshiba) с использованием последовательностей T1 ВИ, T2 ВИ, T2 Fat Sat, DWI (b 800) в аксиальной и коронарной проекциях, в нативном виде и после внутривенного введения контрастного препарата.

Результаты. За период с 2016 г. нам удалось у 2 больных установить диагноз до выполнения гистологического исследования. При КТ-исследовании в головке поджелудочной железы определяли объемные образования округлой формы, с четкими ровными контурами и солидной структурой. Слабое накопление контраста в структурах образований, несколько нарастающее к венозной фазе, отмечалось после внутривенного введения контрастного препарата (рис. 1).

Для уточнения структуры образований и их соотношений с панкреатическим протоком всем

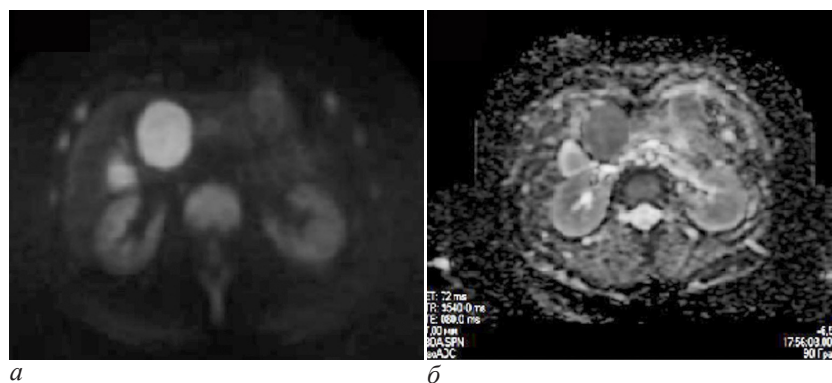


Рис. 3. МРТ пациентки Ш., 18 лет: а – в режиме DWI (b 800); б – ADC-карта
Fig. 3. MRI of patient Sh., 18 years old: a – in DWI mode (b 800); б – ADC-card

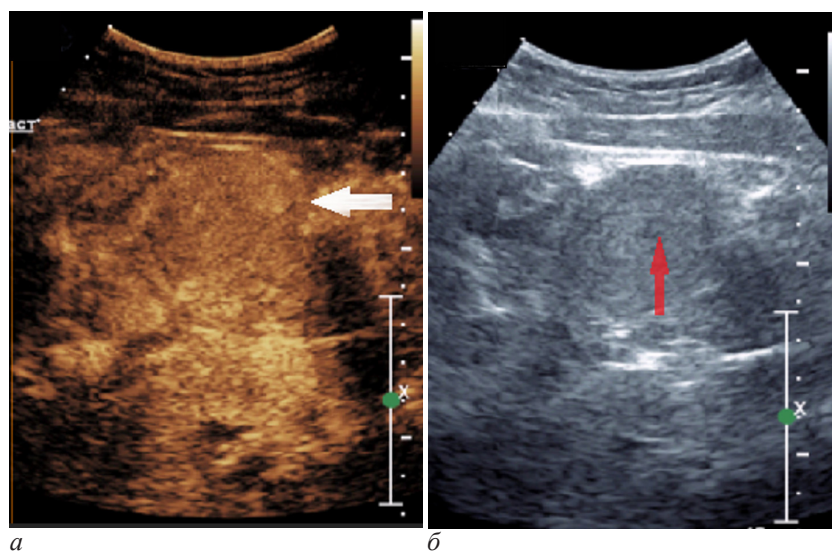


Рис. 4. УЗИ пациентки Ш., 18 лет: а – с контрастированием, белая стрелка указывает на контрастирующую капсулу; б – В-режим, стрелкой показана формирующаяся кистозная полость

Fig. 4. Ultrasound of patient Sh., 18 years old: a – ultrasound with contrast, the white arrow points a contrasting capsule; б – B-mode, the arrow points the forming cystic cavity

пациенткам было выполнено МР-исследование. Патогномичным для всех были наличие тонкой капсулы, разнокалиберные кистоподобные включения, мягкотканый компонент опухоли, отсутствие инвазии в панкреатический проток и пограничные сосуды. Лишь у 1 больной большие размеры близко расположенной к главному панкреатическому протоку опухоли привели к его дилатации до 5 мм. При использовании режима DWI выявлялись слабое ограничение диффузии в центральных отделах образования и слабое неоднородное накопление контраста в структуре опухоли, идентичное таковому при КТ (рис. 2; 3).

В 1 случае ультразвуковое исследование (УЗИ) с контрастным усилением позволило изначально верифицировать интенсивно окрашенную капсулу опухоли с последующим перемещением маркера на ее паренхиму (рис. 4).

Макроструктурно мы имели дело с двумя вариантами: преимущественно солидным и кистозно-солидным строением.

Лабораторная диагностика: согласно существующим вариантам дифференцируемых диагнозов, мы определяли СА 19-9 (опухоли периампулярного региона), СЕА (холангиогенные опухоли), хромогринин (при подозрении на нейроэндокринную природу новообразования). У всех наблюдаемых пациенток титр этих онкомаркёров не был повышен.

Хирургическое лечение. У 2 пациенток с поверхностным расположением кистозного образования на границе головки и тела и с учетом молодого возраста интраоперационно принято ошибочное решение об энуклеации опухоли. Интраоперационное УЗИ выполнялось обеим пациенткам после энуклеации опухоли с констатацией целостности главного панкреатического протока (ГПП). Стремление соблюсти принципы радикализма привело к травме протоковой системы поджелудочной железы, что потребовало повторных хирургических вмешательств в объеме сегментарной резекции или цистостомии. У 18-летней пациентки вмешательство выполнено на 2-е сутки, другая, 32 лет,

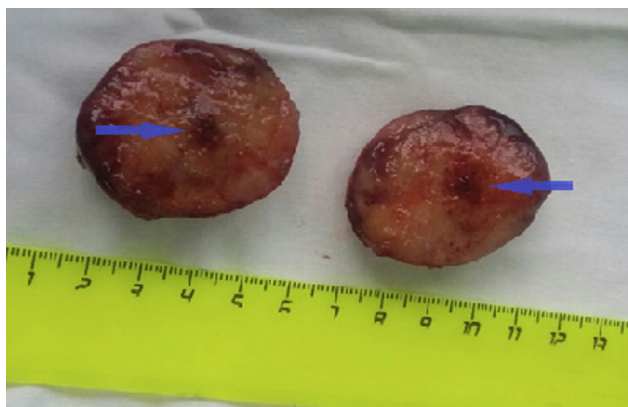


Рис. 5. Макропрепарат пациентки Ш., 18 лет. Стрелки указывают на формирующуюся кистозную полость
 Fig. 5. Gross specimen of patient Sh., 18 years old. Arrows point to the forming cystic cavity

прооперирована спустя 3 месяца с наличием активного панкреатического свища. У 21-летней пациентки с дистальной локализацией опухоли выполнена дистальная резекция поджелудочной железы с сохранением селезенки. Послеоперационный период протекал без осложнений. Иммуногистохимическое исследование установило положительную экспрессию CD34, CD 56, Vim, panCK, аккумуляцию β -катенина в ядрах. Отрицательная экспрессия для CK8, CK19, соматостатина, CK18, синаптофизина, хромогранина А. Во всех случаях показатель Ki-67 не превысил 2 %, также был исключен инвазивный рост опухоли. Сроки наблюдения за функцией оперированной поджелудочной железы составили от 12 до 24 месяцев. Выполненные вмешательства не оказали существенного влияния на эндокринную и экзокринную функции ПЖ. Компенсация пищеварительной функции и углеводного обмена не требовала дополнительного лечения.

Обсуждение. СПН чаще всего представлена одиночными или множественными узлами, которые могут располагаться в любом отделе поджелудочной железы. Особенностью опухолевого узла является четко выраженная капсула, отграниченная от паренхимы поджелудочной железы. Онкогенез опухоли на начальной стадии представлен солидным компонентом, в котором впоследствии возникают участки некроза и геморрагии, трансформирующиеся в кистозные полости. Этиология некроза опухоли до конца не выяснена. Патоморфология опухоли представлена солидным компонентом, напоминающим папиллярные разрастания с чередующимися участками некроза кистозными полостями, а также кровоизлияниями. В ряде случаев наблюдается кальцификация солидных масс опухоли и ее стенок. При КТ СПН визуализируется в виде четко отграниченной опухоли в капсуле, возможно, с наличием кистозного компонента, части с кальцификацией по периферии. Небольшие опухолевые узлы (менее 3 см) зачастую имеют солидную структуру, слабо

и достаточно однородно накапливают контрастный препарат. МРТ-признаки образования схожи с выявляемыми на КТ. Данный метод более предпочтителен и чаще используется для выявления и оценки динамики небольших солидных образований за счет лучшей контрастности между опухолью и паренхимой железы. К плюсам МРТ, по мнению ряда авторов [1, 6, 7], можно отнести высокую чувствительность к выявлению кистозного компонента, а также наилучшую визуализацию протока поджелудочной железы. Выделяют три семиотических варианта ультразвукового изображения СПН поджелудочной железы – солидную, солидную с мелкокистозными включениями и кистозно-солидную. Сплошные опухоли редко достигают больших размеров, в зависимости от количества фиброзной стромы могут быть различной плотности. Клинические проявления: болевой синдром, панкреатит, желтуха, пальпируемое образование в животе при больших размерах опухоли. При КТ-визуализации у пациентов с нерезектабельными образованиями период удвоения размеров составил 240, 677 и 765 дней [7, 8]. Онкомаркеры, такие как СА-19, СЕА и альфа-фетопротеин, чаще всего не изменены [1, 8, 9]. СПН характеризуется медленным ростом, который отражает низкий уровень пролиферации Ki-67. Стадирование проводится так же, как и при других карциномах поджелудочной железы. В настоящее время не существует четко доказанных морфологических критериев злокачественности, риск метастазирования повышается при размерах опухоли более 5 см, ее сосудистой инвазии, клеточном полиморфизме, высокой митотической активности [9]. Распространение опухоли за пределы капсулы в прилежащую ткань поджелудочной железы существенно не влияет на прогноз заболевания. При значительных размерах образования может наблюдаться инвазия в соседние органы (желудок, двенадцатиперстную кишку, селезенку). Основными мишенями для метастазов при СПН являются печень и брюшина, это осложнение описано у 10–15 % пациентов [9]. Поражение лимфатических узлов и кожи встречается еще реже. Одним из наиболее патогномоничных признаков СПН является периферическое контрастное усиление образования, обусловленное сдавлением окружающей паренхимы поджелудочной железы [4]. После достоверного исключения на МРТ кистозного компонента дифференциальная диагностика проводится, в первую очередь, между такими солидными образованиями, как аденокарцинома, нейроэндокринная опухоль, СПН. Во всех 3 случаях не выявлено характерных для аденокарциномы признаков: гиповаскулярный характер, наличие капсулы, инвазия за пределы новообразования, вовлечение панкреатического протока. Следующим этапом дифференциальной диагностики было исключение нейроэндокринной опухоли (НЭО). Согласно литературным данным,

НЭО характеризуется интенсивным накоплением контрастного препарата в артериальную фазу при всех видах внутривенного контрастирования, чего мы не увидели при наших исследованиях. К тому же для НЭО нехарактерно наличие гиперваскулярного ободка в раннюю артериальную фазу, выявленного нами при УЗИ с контрастом. Таким образом, с учетом пола и возраста пациентки, клинических данных и комплексной лучевой оценки образования был выставлен диагноз СПН.

На рис. 5 показана удаленная опухоль при поперечном разрезе.

Заключение. Возраст пациентов, клинические проявления, размер опухоли, онкомаркеры не являются достоверными критериями прогноза возможной малигнизации СПН. Предоперационное гистологическое исследование показано для пациентов с высоким риском хирургического вмешательства с целью исключения малигнизации. Методом выбора является иммуногистохимический метод. Выполнение операции с соблюдением принципов радикализма дает наилучшие шансы на излечение и сокращает частоту ранних послеоперационных осложнений. Частота рецидивов после операции составляет 8,3 %.

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., Кармазановский Г. Г., Гришанков С. А. Кистозные опухоли поджелудочной железы: диагностика и лечение. М. : Видар-М, 2016. С. 109.
2. Deest G., Causse X., Kerdraon R. et al. Impact of endoscopic ultrasonography for the diagnosis of solid pseudopapillary tumor of the pancreas // *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2017. Vol. 32, № 10. P. 813–815.

3. Llatas J., Palomino A., Frisancho O. Frantz tumor : pancreatic pseudopapillary solid neoplasia // *Rev. Gastroenterol. Peru.* 2015. Vol. 31, № 1. P. 56–60.
4. Solidpseudopapillary tumor of the pancreas : a surgical enigma / R. C. Martin, D. S. Klimstra, M. F. Brennan, K. C. Conlon // *Ann. Surg. Oncol.* 2018. Vol. 9, № 1. P. 35–40.
5. Müller M. F., Meyenberger C., Bertschinger P. et al. Pancreatic tumors : evaluation with endoscopic US, CT, and MR imaging // *Radiology.* 2017. Vol. 190, № 3. P. 745–751.
6. Rebhandl W., Felberbauer F. X., Puig S. et al. Solidpseudopapillary tumor of the pancreas (Frantz tumor) in children: report of four cases and review of the literature // *J. Surg. Oncol.* 2017. Vol. 76, № 4. P. 289–296.
7. Sidden C. R., Morteale K. J. Cystic tumors of the pancreas : ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging features // *Semin. Ultrasound CT MR.* 2017. Vol. 28, № 5. P. 339–356.
8. Takahashi Y., Hiraoka N., Onozato K. et al. Solidpseudopapillary neoplasms of the pancreas in men and women : do they differ? // *Virchows Arch.* 2016. Vol. 448, № 5. P. 561–569.
9. Clinically aggressive solid pseudopapillary tumors of the pancreas: a report of two cases with components of undifferentiated carcinoma and a comparative clinicopathologic analysis of 34 conventional cases / L. H. Tang, H. Aydin, M. F. Brennan, D. S. Klimstra // *Am. J. Surg. Pathol.* 2015. Vol. 29, № 4. P. 512–519.
10. Tien Y. W., Ser K. H., Hu R. H. et al. Solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas : is there a pathologic basis for the observed gender differences in incidence? // *Surgery.* 2015. Vol. 137, № 6. P. 591–596.

REFERENCES

1. Kubyskin V. A., Karmazanovsky G. G., Grishankov S. A. Cystic tumors of the pancreas: diagnosis and treatment. Moscow, Vidar-M, 2016:109. (In Russ.).
2. Deest G., Causse X., Kerdraon R., Piquard A. et al. Impact of endoscopic ultrasonography for the diagnosis of solid pseudopapillary tumor of the pancreas // *Gastroenterol. Clin. Biol.* 2017;32(10):813–815.
3. Llatas J., Palomino A., Frisancho O. Frantz tumor: pancreatic pseudopapillary solid neoplasia // *Rev. Gastroenterol. Peru.* 2015;31(1):56–60.
4. Martin R. C., Klimstra D. S., Brennan M. F., Conlon K. C. Solidpseudopapillary tumor of the pancreas: a surgical enigma? // *Ann. Surg. Oncol.* 2018;9(1):35–40.
5. Müller M. F., Meyenberger C., Bertschinger P., Schaefer R. et al. Pancreatic tumors: evaluation with endoscopic US, CT, and MR imaging // *Radiology.* 2017;190(3):745–751.
6. Rebhandl W., Felberbauer F. X., Puig S., Paya K. et al. Solidpseudopapillary tumor of the pancreas (Frantz tumor) in children: report of four cases and review of the literature // *J. Surg. Oncol.* 2017;76(4):289–296.
7. Sidden C. R., Morteale K. J. Cystic tumors of the pancreas: ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging features // *Semin. Ultrasound CT MR.* 2017;28(5):339–356.
8. Takahashi Y., Hiraoka N., Onozato K., Shibata T. et al. Solidpseudopapillary neoplasms of the pancreas in men and women: do they differ? // *Virchows Arch.* 2016;448(5):561–569.
9. Tang L. H., Aydin H., Brennan M. F., Klimstra D. S. Clinically aggressive solid pseudopapillary tumors of the pancreas: a report of two cases with components of undifferentiated carcinoma and a comparative clinicopathologic analysis of 34 conventional cases // *Am. J. Surg. Pathol.* 2015;29(4):512–519.
10. Tien Y. W., Ser K. H., Hu R. H., Lee C. Y. et al. Solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas: is there a pathologic basis for the observed gender differences in incidence? // *Surgery.* 2015;137(6):591–596.

Информация об авторах:

Дурлештер Владимир Моисеевич, доктор медицинских наук, профессор, зам. главного врача по хирургии, Краевая клиническая больница № 2 (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0003-2885-7674; **Генрих Станислав Робертович**, доктор медицинских наук, зав. отделением хирургии, Краевая клиническая больница № 2 (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0003-1645-0412; **Киракосян Дивин Симонович**, врач-хирург хирургического отделения № 1, Краевая клиническая больница № 2 (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-2512-219X.

Information about authors:

Durlshter Vladimir M., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for Surgery, Head of Surgery Department № 3, Regional Clinical Hospital № 2 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0003-2885-7674; **Heinrich Stanislav R.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of Surgical Department, Regional Clinical Hospital № 2 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0003-1645-0412; **Kirakosyan Divin S.**, Surgeon of Surgical Department № 1, Regional Clinical Hospital № 2 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-2512-219X.

© 2021 Коллектив авторов, 2021
УДК 616.713-001.5-089.84 : 616.71-001.5
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-46-50

ОСТЕОСИНТЕЗ ГРУДИНЫ У ПАЦИЕНТОВ С ВЫСОКИМ РИСКОМ СТЕРНАЛЬНОЙ ДЕГИСЦЕНЦИИ

Д. С. Панфилов, Э. Л. Сондуев*, М. С. Кузнецов, Б. Н. Козлов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр» Российской академии наук, г. Томск, Россия

Поступила в редакцию 13.12.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ЦЕЛЬ. Оценить эффективность металлоостеосинтеза (МОС) грудины по методике «double twist».

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В исследование включены 37 пациентов кардиохирургического профиля с наличием факторов риска дегисценции грудины (ожирение, сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких). Пациенты были разделены на две группы. В 1-й группе (n=12) был выполнен остеосинтез по оригинальной методике «double twist». У пациентов 2-й группы (n=25) остеосинтез был выполнен одиночными проволоочными лигатурами. Оценку эффективности МОС в обеих группах проводили на основании клинического осмотра и данных мультиспиральной компьютерной томографии грудной клетки.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В раннем послеоперационном периоде несостоятельность грудины, потребовавшая реоперации, в группе стандартного МОС была выявлена в 12 %. В группе МОС по методике «double twist» подобных осложнений не было (p=0,211). Случаев глубокой стеральной инфекции не было отмечено ни у одного из анализируемых пациентов. Контрольное обследование пациентов через 6 месяцев не выявило новых жалоб и объективно подтвержденных осложнений со стороны грудины у пациентов из группы «double twist».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Металлоостеосинтез грудины по методике «double twist» обеспечивает надежную фиксацию половин грудины у пациентов с рисками стеральной дегисценции.

Ключевые слова: кардиохирургические вмешательства, грудина, остеосинтез, дегисценция грудины

Для цитирования: Панфилов Д. С., Сондуев Э. Л., Кузнецов М. С., Козлов Б. Н. Остеосинтез грудины у пациентов с высоким риском стеральной дегисценции. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4): 46–50. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-46-50.

* **Автор для связи:** Эрдэни Леонидович Сондуев, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, 634012, Россия, г. Томск, ул. Киевская, д. 111а. E-mail: erdeniooo@mail.ru.

STERNAL CLOSURE IN PATIENTS WITH THE HIGH RISK OF STERNAL DEHISCENCE

Dmitri S. Panfilov, Erdeni L. Sonduev*, Mikhail S. Kuznetsov, Boris N. Kozlov

Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia

Received 13.12.2020; accepted 20.10.2021

The **OBJECTIVE** was to evaluate the efficacy of sternal closure using the «double twist» technique.

METHODS AND MATERIALS. The study included 37 patients with risk factors for sternal dehiscence (obesity, diabetes, chronic obstructive pulmonary disease). The patients were divided into 2 groups. In the first group (n=12), «double twist» technique was used. In patients of the second group (n=25), osteosynthesis was performed using standard technique (single wire ligatures). The efficacy of the «double twist» sternal closure was evaluated on the basis of clinical examination and multispiral computed tomography of the chest.

RESULTS. In the early postoperative period, the sternal dehiscence, which required re-operation was detected in 12 % after standard sternal closure. Sternum was stable in all of the patients of «double twist» group (p=0.211). No deep sternal infection was observed in both groups. In the follow-up (up to 6 months), there were no clinical and tomographic signs of delayed sternal dehiscence or infection in «double twist» group.

CONCLUSIONS. Sternal closure using the «double twist» technique provides reliable fixation of the sternum in patients with the risk of its dehiscence.

Keywords: cardiac surgery, sternum, sternal closure, dehiscence

For citation: Panfilov D. S., Sonduev E. L., Kuznetsov M. S., Kozlov B. N. Sternal closure in patients with the high risk of sternal dehiscence. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):46–50. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-46-50.

* **Corresponding author:** Erdeni L. Sonduev, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, 111a, Kievskaya str., Tomsk, 634012, Russia. E-mail: erdeniooo@mail.ru.

Введение. Общепринятым доступом к сердцу и органам средостения на сегодняшний день является полная продольная срединная стернотомия [1, 2], которая обеспечивает хорошую визуализацию и свободу действий хирурга. Однако в 0,5–8 % случаев этот доступ сопровождается дегисценцией грудины вследствие частичного или полного прорезывания костной ткани [3, 4]. Несостоятельность грудины в послеоперационном периоде сопровождается не только выраженным болевым синдромом и дыхательной дисфункцией, но и способствует развитию поверхностных и глубоких раневых осложнений. Более того, по данным литературы [5], при подобных осложнениях послеоперационная летальность может достигать 50 %. Важно отметить, что риск дегисценции грудины значительно возрастает у пациентов с коморбидным ожирением, при остеопорозе грудины, при наличии хронических обструктивных заболеваний легких и сахарного диабета, а также у больных старше 75 лет [6, 7]. Таким образом, вопрос техники остеосинтеза грудины не является праздным, поскольку восстановление каркасной функции грудной клетки – это залог хорошего результата операции в целом. Наиболее распространенным методом остеосинтеза грудины является шов стальной проволокой. Однако до сих пор нет единого метода, который будет отвечать таким критериям, как прочная фиксация, надежность и универсальность.

В статье представлена оригинальная техника металлоостеосинтеза, позволяющая обеспечить прочную фиксацию грудины после полной срединной стернотомии [8].

Методы и материалы. В исследование были включены 37 пациентов с факторами риска несостоятельности грудины. Больные были разделены на две группы по способу металлоостеосинтеза (МОС) грудины: 1-я группа (n=12) – МОС по оригинальной методике «double twist»; 2-я группа (n=25) – МОС одиночными проволочными лигатурами (стандартный МОС). Демографическая характеристика пациентов приведена в таблице. Все пациенты были прооперированы по поводу кардиохирургической патологии.

Среди факторов риска нестабильности грудины пациенты обеих групп не имели статистически значимых различий. Так, в обеих группах индекс массы тела пациентов был сопоставим – 38 против 34 (p=0,068). По частоте таких выявленных заболеваний, как сахарный диабет и хроническая обструктивная болезнь легких, также не было выявлено статистически значимых межгрупповых различий (таблица).

В обеих группах распределение по типу кардиохирургических вмешательств было сопоставимо.

У всех пациентов в раннем и отсроченном послеоперационном периоде (6 месяцев) осуществляли клинический осмотр на предмет нестабильности грудины («щелчки» в грудинах при изменении положения тела или дыхания, обильное промокание повязок) и раневых осложнений. Для объективной оценки эффективности МОС проводили мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) грудины перед выпиской и во время контрольного обследования через 6 месяцев.

Количественные показатели представлены в виде Me [Q25; Q75], где Me – среднее значение, Q25 – нижний квартиль, Q75 – верхний квартиль. Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывали абсолютное число. Сравнительный анализ количественных данных проводили с помощью U-критерия Манна – Уитни. Межгрупповое сравнение категориальных величин проводили с использованием теста χ^2 или с помощью точного теста Фишера. Различия считали достоверными при p<0,05. Статистические расчеты проводили в программе «Statistica 10.0» (США).

Техника металлоостеосинтеза грудины. Методика МОС «double twist» схематически показана на рис. 1. Для наложения лигатур использовали проволочный шовный материал с иглой № 7. Сначала накладывали парастеральные лигатуры по межреберьям максимально близко к грудинам. Затем накладывали одиночные серкляжные лигатуры на грудину: первую лигатуру проводили трансстернально, вторую и последующие – через межреберья с захватом в шов парастерально проведенных проволочек. Число лигатур подбирали индивидуально в каждом конкретном случае, но не менее 8.

Затем поочередно скручивали между собой соседние проволочные лигатуры, расположенные на одной стороне грудины («single twist»). Аналогичную процедуру проводили на противоположной стороне грудины. Далее скручивали между собой противоположные скрученные лигатуры до полного сопоставления краев грудины («double twist»). В последнюю очередь скручивали между собой противоположные концы парастеральных лигатур. Излишки проволоки скручивали, оставляя 1 см, и погружали в мягкие ткани.

Демографические и предоперационные данные (n=37)

Demographics and preoperative data (n=37)

Показатель	«Double twist» (n=12)	Стандартный МОС (n=25)	P-уровень
Возраст, лет	(56±6,2)	(58±8,4)	0,218
Мужской пол, n (%)	9 (75)	18 (72)	0,847
Вес, кг	114,5 [109,5;132]	108,5 [96,5;110]	0,092
ИМТ, кг/м ²	38 [37,5; 41]	34 [31,5; 38]	0,068
Сахарный диабет, n (%)	4 (33,3)	9 (36)	0,873
ХОБЛ, n (%)	2 (16,7)	4 (16)	0,958
ИБС, n (%)	7 (58,3)	15 (60)	0,923
Порок АК, n (%)	3 (25)	6 (24)	0,947
Аневризма ВоА, n (%)	2 (16,7)	4 (16)	0,958

Примечание: АК – аортальный клапан; ВоА – восходящая аорта; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМТ – индекс массы тела; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких.

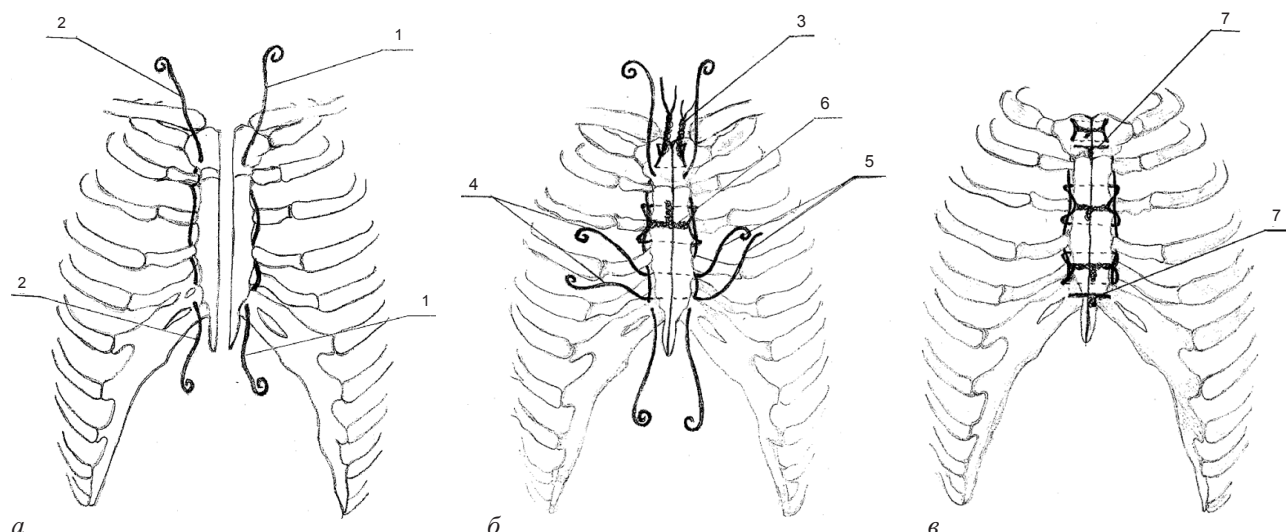


Рис. 1. Схема металлоостеосинтеза грудины по методике «double twist»: а – проведение парастеральных проволочных лигатур; б – формирование «single twist»; в – конечный вариант металлоостеосинтеза; 1 – проволочная лигатура левой половины грудины; 2 – проволочная лигатура правой половины грудины; 3 – сформированная скрутка «single twist»; 4, 5 – скручивание концов проволочных лигатур, расположенных на одной половине грудины; 6 – формирование «double twist»; 7 – скручивание между собой концов парастеральных проволочных лигатур

Fig. 1. Scheme of sternal closure according to the «double twist» technique: а – conducting parasternal wire ligatures; б – forming «single twist»; в – the final appearance of sternal closure; 1 – wire ligature of the left half of the sternum; 2 – wire ligature of the right half of the sternum; 3 – formed twisting «single twist»; 4, 5 – twisting the ends of wire ligatures located on one half of the sternum; 6 – forming «double twist»; 7 – twisting the ends of parasternal wire ligatures together

Техника стандартного МОС заключалась в проведении одиночных проволочных лигатур. Производили фиксацию рукоятки грудины тремя серкляжными лигатурами, проведенными через кость. Фиксацию тела грудины осуществляли одиночными проволочными лигатурами, прошитыми через каждое межреберье (4–5 проволочных лигатур).

Результаты. Всего в группе стандартного МОС в раннем послеоперационном периоде диастаз различной степени наблюдался у 5 (20 %) пациентов. При этом несостоятельность грудины, потребовавшая реоперации, возникла у 3 (12 %) пациентов. Во всех случаях несостоятельность грудины была связана с прорезыванием грудины серкляжными проволочными лигатурами. Ни у одного пациента не было признаков глубокой стеральной инфекции. Всем больным с несостоятельностью грудины был проведен реостеосинтез грудины по методике «double twist». В послеоперационном периоде после реоперации грудина была состоятельна у всех больных, новых раневых осложнений не возникло.

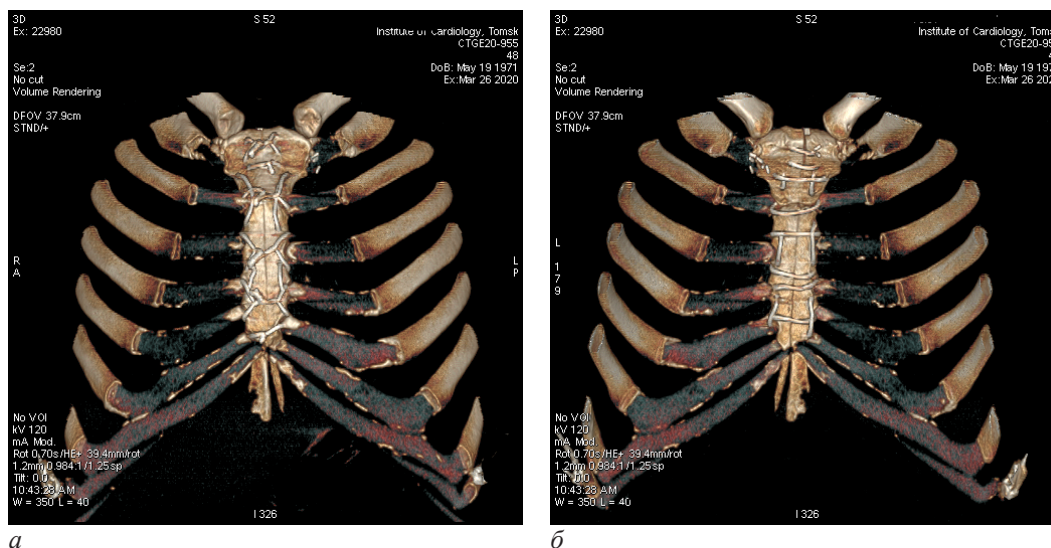
У всех пациентов из группы МОС, выполненного по методике «double twist», в раннем послеоперационном периоде не было выявлено несостоятельности грудины, отмечалось гладкое течение раннего послеоперационного периода. Полноценную активизацию оперированных больных проводили, начиная со 2-х суток после операции. В 100 % случаев раны заживали первичным натяжением, клинических признаков нестабильности грудины не было. Удовлетворительная консолидация также была подтверждена данными МСКТ грудной клетки.

В ходе повторного осмотра через 6 месяцев пациенты группы «double twist» не предъявляли

жалоб со стороны грудины (болевой синдром, «щелчки» в груди, нестабильность фрагментов грудины). При объективном осмотре не было выявлено раневых осложнений и их последствий. По данным МСКТ, отмечена консолидация костных фрагментов грудины без смещения ее половин, проволочные лигатуры без признаков дислокации (рис. 2).

Обсуждение. Проблема восстановления целостности грудины после кардиохирургических операций у пациентов, страдающих ожирением, имеющих в анамнезе сахарный диабет и хронические заболевания дыхательной системы, до сих пор является актуальной. На сегодняшний день предложен ряд методик МОС, однако ни одна из них не лишена недостатков [9].

Так, у пациентов с высоким индексом массы тела, сахарным диабетом при стандартном остеосинтезе высока вероятность дегисценции грудины, особенно если в послеоперационном периоде у больного отмечаются эпизоды психомоторного возбуждения и признаки дыхательной недостаточности с кашлевым синдромом [4, 7]. Применение таких усиливающих технологий стернотомии, как наложение Z-образного и восьмиобразного шва, ограничено у пациентов с узкой грудной клеткой и при несимметричном распиле грудины [10]. Остеосинтез грудины с использованием металлической пластины предполагает использование объемного инородного материала, что ассоциировано с высоким риском отторжения имплантата и возможного инфицирования раны. Одним из перспективных методов является остеосинтез грудины с помощью



а

б

Рис. 2. Трехмерная реконструкция грудной клетки. Конечный вид после металлоостеосинтеза, выполненного по методике «double twist»: а – передняя проекция; б – задняя проекция

Fig. 2. Three-dimension chest computed tomography images. Result of the sternal closure using «double twist» technique: а – anterior plane; б – posterior plane

фиксирующих элементов, выполненных из никелида титана. Вместе с тем технология имплантации элементов сложна. Выбор несоответствующего размера элемента может негативно повлиять на жесткость фиксации, что будет способствовать возникновению нестабильности грудины. Кроме того, определенные сложности эксплантации пластин могут затруднить рестернотомию и реостеосинтез в будущем [11]. В связи с этим поиск альтернативных методик МОС является одной из важных задач.

Предложенная методика «double twist» надежно стабилизирует грудину у пациентов с высоким риском дегисценции грудины без увеличения массы интраоперационного материала, в результате чего создаются благоприятные условия для минимизации послеоперационных осложнений, в том числе раневых. Технология «double twist» позволяет предотвратить прорезывание грудины, равномерно распределяя нагрузку на проволоочные лигатуры по всей линии шва грудины. Это является основным отличием от стандартной техники стабилизации грудины с использованием серкляжной лигатуры, при которой нагрузка распределяется на одну наиболее натянутую лигатуру. Чрезмерное или недостаточное натяжение проволоочных лигатур приводит к прорезыванию костной ткани и патологической подвижности грудины [12].

При несимметричном распиле и выраженных деструктивных процессах в грудине предлагаемая методика позволяет выполнять надежную фиксацию грудины с восстановлением целостности каркаса грудной клетки. Отсутствие раневых осложнений при использовании данной методики остеосинтеза позволяет исключить необоснованное пребывание пациента в стационаре, а также сократить период реабилитации пациентов после операции.

Выводы. 1. Металлоостеосинтез грудины по методике «double twist» сопровождается хорошими клиническими и томографическими результатами у пациентов с высоким риском дегисценции грудины как в раннем, так и отсроченном (6 месяцев) послеоперационном периоде.

2. Данная методика позволяет обеспечить профилактику послеоперационных раневых осложнений у этой категории больных и стимулировать их раннюю активизацию.

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

- Вишневский А. А., Рудаков С. С., Миланов Н. О. Хирургия грудной стенки. М.: Видар, 2005. 143 с.
- Козлов Б. Н., Кузнецов М. С., Казаков В. А. и др. Первый экспериментальный опыт стернотомии плазменным скальпелем // Сибир. мед. журн. 2010. Т. 25, № 4–1. С. 123–126.
- Effective median sternotomy closure in high-risk open heart patients / E. L. Bek, K. L. Yun, G. S. Kochamba, T. A. Pfeffer // The Annals of thoracic surgery. 2010. Vol. 89, № 4. P. 1317–1318. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.057
- Чарчян Э. Р., Степаненко А. Б., Генс А. П. и др. Влияние методики фиксации грудины после кардиохирургических операций на выра-

- женность болевого синдрома // Клини. и эксперимент. хир. 2016. Т. 3, № 13. С. 65–73.
5. Spindler N., Lehmann S., Steinau H. U. et al. Complication management after interventions on thoracic organs : deep sternal wound infections // *Der Chirurg ; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin*. 2015. Vol. 86, № 3. P. 228–233. Doi: 10.1007/s00104-014-2833-8.
 6. Дюжиков А. А., Карташов А. А. Сравнительная эффективность различных методов остеосинтеза грудины после аортокоронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца на фоне избыточной массы тела // *Кардиология и сердечно-сосуд. хир.* 2013. Т. 6, № 5. С. 38–41.
 7. Molina J. E., Lew R. S., Hyland K. J. Postoperative sternal dehiscence in obese patients : incidence and prevention // *The Annals of thoracic surgery*. 2004. Vol. 78, № 3. P. 912–917. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2004.03.038.
 8. Патент РФ № 2020109592. Способ металлоостеосинтеза грудины после срединной стернотомии у пациентов с высоким риском дегисценции грудины / Д. С. Панфилов, Э. Л. Сондуев, Б. Н. Козлов, М. С. Кузнецов. 2020. Бюл. № 36.
 9. Cataneo D. C., Dos Reis T. A., Felisberto G. et al. New sternal closure methods versus the standard closure method : systematic review and meta-analysis // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2019. Vol. 28, № 3. P. 432–440. Doi: 10.1093/icvts/ivy281.
 10. Cohen C. O. L. D. J., Griffin L. V. A biomechanical comparison of three sternotomy closure techniques // *The Annals of thoracic surgery*. 2002. Vol. 73, № 2. P. 563–568. Doi: 10.1016/s0003-4975(01)03389-6.
 11. Detachment and dislocation of thermoreactive clips from sternum in late postoperative period due to misuse / M. Tavlasoglu, M. Kurkluoglu, Z. Arslan, A. B. Durukan // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2012. Vol. 14, № 4. P. 491–493. Doi: 10.1093/icvts / ivr165.
 12. Loladze G., Kuehnle R. U., Claus T. et al. Double-wire versus single-wire sternal closure in obese patients : A randomized prospective study // *The Thoracic and cardiovascular surgeon*. 2017. Vol. 65, № 4. P. 332–337. Doi: 10.1055 / s-0035-1544369.
- plasmatic knife // *The Siberian Medical Journal*. 2010;25(4–1):123–126. (In Russ.).
3. Bek E. L., Yun K. L., Kochamba G. S., Pfeffer T. A. Effective median sternotomy closure in high-risk open heart patients // *The Annals of thoracic surgery*. 2010;89(4):1317–1318. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.057
 4. Charchyan E. R., Stepanenko A. B., Gens A. P., Skvortsov A. A., Galeev N. A. The effect of the sternal closure techniques on pain severity after cardiac surgery // *Clin. Experiment. Surg. Petrovsky J.* 2016;3(13):65–73. (In Russ.).
 5. Spindler N., Lehmann S., Steinau H. U., Mohr F. W., Langer S. Complication management after interventions on thoracic organs: deep sternal wound infections // *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin*. 2015;86(3):228–233. Doi: 10.1007/s00104-014-2833-8.
 6. Dyuzhikov A. A., Kartashov A. A. Comparative efficacy of different sternum osteosynthesis techniques in obese patients with coronary heart disease after coronary artery bypass grafting // *Russ J of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2013;6(5):38–41. (In Russ.).
 7. Molina J. E., Lew R. S., Hyland K. J. Postoperative sternal dehiscence in obese patients: incidence and prevention // *The Annals of thoracic surgery*. 2004;78(3):912–917. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2004.03.038.
 8. Patent RF no. 2020109592. Method of sternum metallic osteosynthesis after median sternotomy in patients with high risk of sternum dehiscence / D. S. Panfilov, E. L. Sonduiev, B. N. Kozlov, M. S. Kuznetsov. 2020. (In Russ.).
 9. Cataneo D. C., Dos Reis T. A., Felisberto G., Rodrigues O. R., Cataneo A. J. New sternal closure methods versus the standard closure method: systematic review and meta-analysis // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2019;28(3):432–440. Doi: 10.1093/icvts/ivy281.
 10. Cohen C. O. L. D. J., Griffin L. V. A biomechanical comparison of three sternotomy closure techniques // *The Annals of thoracic surgery*. 2002; 73(2):563–568. Doi: 10.1016/s0003-4975(01)03389-6.
 11. Tavlasoglu M., Kurkluoglu M., Arslan Z., Durukan A. B. Detachment and dislocation of thermoreactive clips from sternum in late postoperative period due to misuse // *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2012;14(4):491–493. Doi: 10.1093/icvts/ivr165.
 12. Loladze G., Kuehnle R. U., Claus T., Hartrumpf M., Kuepper F., Pohl M., Albes J. M. Double-wire versus single-wire sternal closure in obese patients: A randomized prospective study // *The Thoracic and cardiovascular surgeon*. 2017;65(4):332–337. Doi: 10.1055 / s-0035-1544369.

REFERENCES

1. Višniewski A. A., Rudakov S. S., Milanov N. O. Surgery of the chest wall. Moscow, Vidar, 2005:143. (In Russ.).
2. Kozlov B. N., Kuznetsov M. S., Kazakov V. A., Shipulin V. M., Panfilov D. S., Baykov A. N., Oks E. M. The first pilot experiment of sternotomy with

Информация об авторах:

Панфилов Дмитрий Сергеевич, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0003-2201-350X; **Сондуев Эрдэни Леонидович**, аспирант отделения сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0002-0835-022X; **Кузнецов Михаил Сергеевич**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0002-1975-043X; **Козлов Борис Николаевич**, доктор медицинских наук, руководитель отделения сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0002-0217-7737.

Information about authors:

Panfilov Dmitri S., Dr. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0003-2201-350X; **Sonduiev Erdeni L.**, Postgraduate Student of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0002-0835-022X; **Kuznetsov Mikhail S.**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0002-1975-043X; **Kozlov Boris N.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0002-0217-7737.

© CC 0 А. Л. Чарышкин, А. А. Гурьянов, 2021
УДК 616.712 : 616.98]-089.84
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-51-56

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДВУНАПРАВЛЕННОГО П-ОБРАЗНОГО СТЕРНАЛЬНОГО ШВА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ГЛУБОКУЮ СТЕРНАЛЬНУЮ ИНФЕКЦИЮ

А. Л. Чарышкин^{1*}, А. А. Гурьянов^{1, 2}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, г. Ульяновск, Россия

² Государственное учреждение здравоохранения «Ульяновская областная клиническая больница», г. Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 28.04.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Стерномедиастинит у пациентов, перенесших операцию на открытом сердце, по-прежнему остается грозным осложнением. Лечение стеральной инфекции является сложным и многокомпонентным процессом. Одним из решающих этапов лечения стерномедиастинита является закрытие стеральной раны. Это обусловлено тем, что недостаточно статичное состояние грудины само по себе приводит к рецидиву гнойно-септических осложнений. В то же время нам приходится работать с ненативной костью, подвергшейся воспалительно-деструктивным изменениям и множественным механическим повреждениям.

ЦЕЛЬ. Оценить результаты применения разработанного двунаправленного П-образного стерального шва при реостеосинтезе грудины у пациентов, перенесших послеоперационный медиастинит.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализированы результаты лечения 16 пациентов с глубокой стеральной инфекцией в раннем послеоперационном периоде. Все пациенты разделены на две группы в соответствии с использованным видом стеральных швов. В 1-ю группу вошли 8 пациентов, у которых при реостеосинтезе грудины применяли разработанный двунаправленный П-образный стеральный шов. Во 2-й группе у 8 пациентов сведение створок грудины выполняли швами в виде восьмерок. И в первой, и во второй группах пациентов применяли двух-этапную тактику лечения. Первым этапом выполнялась хирургическая обработка раны с удалением первичных стеральных швов. В дальнейшем проводилась вакуум-ассистированная терапия с использованием антисептиков. После очищения и деконтаминации раны вторым этапом осуществляли закрытие стеральной раны.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В 1-й группе признаков несостоятельности стеральных швов не наблюдали. Во 2-й группе у 3 пациентов из-за несостоятельности стеральных швов выполнена повторная пластика грудины. У 1 пациента возник рецидив раневой инфекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Разработанный двунаправленный П-образный стеральный шов у пациентов, перенесших послеоперационный стерномедиастинит, обеспечивает профилактику несостоятельности грудины.

Ключевые слова: срединная стернотомия, стеральная инфекция, послеоперационный медиастинит, стеральные швы, пластика грудины

Для цитирования: Чарышкин А. Л., Гурьянов А. А. Первые результаты применения двунаправленного П-образного стерального шва у пациентов, перенесших глубокую стеральную инфекцию. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):51–56. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-51-56.

* **Автор для связи:** Алексей Леонидович Чарышкин, ФГБОУ «Ульяновский государственный университет», 432970, Россия, г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42. E-mail: charyshkin@yandex.ru.

FIRST RESULTS OF USING A BIDIRECTIONAL U-SHAPED STERNAL SUTURE IN PATIENTS WHO HAVE SUFFERED A DEEP STERNAL INFECTION

Aleksei L. Charyshkin^{1*}, Anton A. Guryanov^{1, 2}

¹ Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

² Ulyanovsk Regional Clinical Hospital, Ulyanovsk, Russia

Received 28.04.2021; accepted 20.10.2021

INTRODUCTION. Sternomediastinitis in patients undergoing open heart operation remains a formidable complication. Treatment of a sternal infection is a complex and multi-component process. Closing of the sternal wound is one of the decisive steps in the treatment of sternomediastinitis. This is due to the fact that an insufficiently static state of the sternum in itself leads to a relapse of purulent-septic complications. At the same time, we have to work with non-native bone that has undergone inflammatory and destructive changes and multiple mechanical damage.

The OBJECTIVE of the study was to evaluate the results of using the developed bidirectional U-shaped sternal suture for reosteosynthesis of the sternum in patients after postoperative mediastinitis.

METHODS AND MATERIALS. The results of treatment of 16 patients with deep sternal infection in the early postoperative period were analyzed. All patients were divided into two groups according to the type of used sternal sutures. The first group consisted of 8 patients in whom a developed bidirectional U-shaped sternal suture was used for sternum reosteosynthesis. In the second group, in 8 patients, the sternal cusps were brought together using classic sternal figure-of-8 suture. A two-stage tactics of treatment was used both in the first and in the second groups of patients. Surgical debridement of the wound with removal of the primary sternal sutures was performed in the first stage. Subsequently, vacuum-assisted therapy was carried out using antiseptics. The second stage was the closure of the sternal wound after cleaning and decontamination of the wound.

RESULTS. Signs of sternal suture failure were not observed in the first group. Three patients underwent repeated plasty of the sternum due to the incompetence of the sternal sutures in the second group. One patient had relapse of wound infection.

CONCLUSION. The developed bi-directional U-shaped sternal suture in patients after postoperative sternomediastinitis provides the prevention of inconsistency of sternum.

Keywords: median sternotomy, sternal infection, postoperative mediastinitis, sternal sutures, plastic sternum

For citation: Charyshkin A. L., Guryanov A. A. First results of using a bidirectional U-shaped sternal suture in patients who have suffered a deep sternal infection. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):51–56. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-51-56.

* **Corresponding author:** Aleksei L. Charyshkin, Ulyanovsk State University, 42, Leo Tostoy str., Ulyanovsk, 432017, Russia. E-mail: charyshkin@yandex.ru.

Введение. Впервые полную продольную срединную стернотомию выполнил Milton в 1897 г. больному с медиастинальным туберкулезом [1]. На сегодняшний день, несмотря на все более широкое применение малоинвазивных технологий, срединная стернотомия является наиболее часто используемым доступом в кардиохирургии. Так, в США ежегодно выполняется около 500 000 срединных стернотомий [2]. Данный факт обусловлен тем, что трансстернальный доступ легок и быстр в выполнении и, самое главное, обеспечивает хорошую экспозицию сердца и магистральных сосудов [3, 4].

Согласно опросу, проведенному в Германии, в 87 % случаев закрытие стеральной раны осуществляется с использованием проволоочного шва [5]. Эта технология проста, эффективна и имеет низкую стоимость. Применение жестких методов фиксации, таких как зажимы и пластины, не снижает риски развития стеральной инфекции, но способствует развитию сером и гематом. Кроме того, эти методы противопоказаны пациентам с выраженным остеопорозом грудины и очагами хронической инфекции [6, 7]. Немаловажным фактором является то, что данные методики значительно более дорогостоящи по сравнению с классическим проволоочным стеральным швом.

Таким образом, стальная проволока остается основным и наиболее часто используемым материалом, применяемым при первичном закрытии стернотомных ран [8]. Однако общепринятые варианты проволоочного шва оказываются недостаточно эффективными при наличии дополнительных факторов риска, таких как выраженный остеопороз грудины и интенсивный кашель в раннем послеоперационном периоде. В этих случаях стеральные швы способны разрушать костную ткань, а также сами подвержены разрушению [8].

M. D. Meeks et al. [9] показали, что шов, имеющий форму восьмерки, подвержен частичному разрушению у 26 % пациентов. Особенно важной является проблема недостаточной эффективности классических стеральных швов при реостеосинтезе грудины у пациентов, перенесших послеоперационный медиастинит [10, 11]. Это связано с деструктивно-воспалительными изменениями костной ткани и множественными поперечными переломами грудины [12].

Учитывая вышеизложенное, мы считаем целесообразным дальнейшее совершенствование способов закрытия стернотомных ран.

Цель исследования – оценить результаты применения разработанного двунаправленного П-образного стерального шва при реостеосинтезе грудины у пациентов, перенесших послеоперационный медиастинит.

Методы и материалы. С января 2015 г. по май 2020 г. в условиях отделения кардиохирургии и нарушений ритма сердца ГУЗ УОКБ проходил лечение 41 пациент с признаками стеральной инфекции в раннем послеоперационном периоде. У 25 (60,9 %) пациентов инфекционный процесс был ограничен мягкими тканями, лишь частично в воспалительный процесс была вовлечена грудинка, признаков распространения инфекции на ретростеральное пространство не было. У 16 (39,1 %) пациентов имелись признаки глубокой стеральной инфекции, определялась частичная либо полная несостоятельность стеральных швов, имелись явные признаки инфицирования переднего средостения.

Больные с несостоятельностью стеральных швов, требующие впоследствии реостеосинтеза грудины, разделены на две группы в соответствии с методом закрытия стеральной раны. В обеих группах пациенты были сопоставимы по полу и возрасту, сопутствующей патологии, оперативным вмешательствам. Средний возраст составил ($59,7 \pm 7,7$) года. Число больных пожилого возраста (старше 60 лет) составило 8 (50 %) человек (таблица).

В 1-ю группу (проспективное исследование) вошли 8 пациентов, у которых для повторного закрытия стеральной раны применяли разработанный нами П-образный стеральный

Характеристика пациентов

Patient characteristics

Показатель	1-я группа (n=8)	2-я группа (n=8)	χ^2	p
Возраст, лет:				
40–59, n (%)	5 (62,5)	3 (37,5)		
60–74, n (%)	3 (37,5)	5 (62,5)		>0,05
Пол:				
мужской, n (%)	7 (87,5)	6 (75)	0,410	0,522
женский, n (%)	1 (12,5)	2 (25)	0,410	0,522
Сопутствующая патология:				
сахарный диабет, n (%)	3 (37,5)	4 (50)	0,254	0,615
ожирение, индекс массы тела ≥ 30 кг/м ²	3 (31 $\pm$ 1,15)	4 (31,7 $\pm$ 2,87)	0,254	0,615
хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)	4 (50)	3 (37,5)	0,254	0,615
Операция:				
коронарное шунтирование, n (%)	6 (75)	5 (62,5)	0,291	0,590
протезирование клапанов сердца, n (%)	2 (25)	3 (37,5)	0,291	0,590

шов (рис. 1), патент на изобретение № 2724016 (авторы – А. Л. Чарышкин, А. А. Гурьянов).

Суть предложенного способа состоит в том, что поочередно на грудину накладывают от 6 до 8 (в зависимости от размера грудины) П-образных швов, попеременно чередующихся в своей конфигурации. Первый шов фиксируется по средней линии, последующий – на правом крае грудины, при этом в каждый шов захватываются грудина, апоневроз, фасциально-мышечный слой. Это обеспечивает дополнительный элемент прочности и предотвращает разрушение костной ткани, что особенно важно при фрагментации створок грудины. Таким образом, вовлеченные в шов апоневроз и фасциально-мышечный слой выступают в качестве защиты, предотвращающей прорезание швов.

Причиной, по которой П-образные швы последовательно чередуются в своей конфигурации, является недостаточное сведение верхнего либо нижнего углов створок грудины, возникающее при использовании лишь одной из двух вариантов конфигураций.

При наложении первого шва первый прокол выполняется в точке А с передней поверхности грудины на заднюю поверхность. Далее проволока протягивается по задней поверхности грудины (перпендикулярно створке), и выполняется прокол в точке Б с задней поверхности грудины на переднюю поверхность. Отступив от точки Б 1–2 см ниже по ходу грудины, выполняется прокол с передней поверхности на заднюю поверхность в точке В. Далее проволока протягивается по задней поверхности грудины (перпендикулярно грудине), и выполняется прокол в точке Г с задней поверхности грудины на переднюю. Точка Г располагается на 1–2 см ниже точки А по ходу грудины. В дальнейшем свободные концы проволоки из точки А и точки Г связываются между собой (рис. 2).

При наложении второго шва первый прокол выполняется в точке Д с передней поверхности на заднюю поверхность. Далее проволока проводится по задней поверхности грудины (параллельно створке) на 1–2 см от точки Д, и выполняется прокол в точке Е с задней поверхности на переднюю.

Проволока протягивается по передней поверхности перпендикулярно грудине на противоположную створку, и выполняется прокол в точке Ж с передней поверхности грудины на заднюю. Далее проволока протягивается по задней поверхности грудины на 1–2 см от точки Ж, и выполняется прокол в точке З с задней поверхности грудины на переднюю. В дальнейшем свободные концы проволоки из точки Д и точки З связываются между собой (рис. 2).

Для облегчения конфигурации второго шва и более простого стягивания проволоки возможно его выполнение двумя

проволами. При этом выполняется прокол в точке И с передней поверхности грудины на заднюю, после чего проволока протягивается по задней поверхности грудины на 1–2 см, по ходу грудины, и выполняется прокол с задней поверхности на переднюю в точке К. Такая же процедура проводится на противоположной стороне грудины в точках Л и М соответственно. Затем свободные края проволоки в точках И и Л, К и М связываются между собой (рис. 2). Таким образом, получается аналогичная конфигурация П-образного шва.

Мечевидный отросток частично либо полностью резецировался, так как эта область грудины была наиболее изменена и несла потенциальный риск рецидива инфекции. Полностью фрагментированные участки кости, а также часть кости, имевшая признаки инфицирования, резецировались. При этом сохранялся достаточный костный массив, позволявший обеспечить полное сведение грудины.

Во 2-ю группу (ретроспективное исследование) включены 8 пациентов, у которых при реостеосинтезе грудины использовали стернальные швы в форме восьмерки. Локализация и число стернальных швов были аналогичными таковым в 1-й группе. Все виды швов выполнялись стальной монофиламентной проволокой B|BRAUN Sternum Set Steelix® 4×45 см (4×18"), metric 9, HRS48. На грудину накладывали 6–8 стернальных швов в зависимости от размера грудины.

Для определения состоятельности вторичных стернальных швов была разработана методика определения анатомических

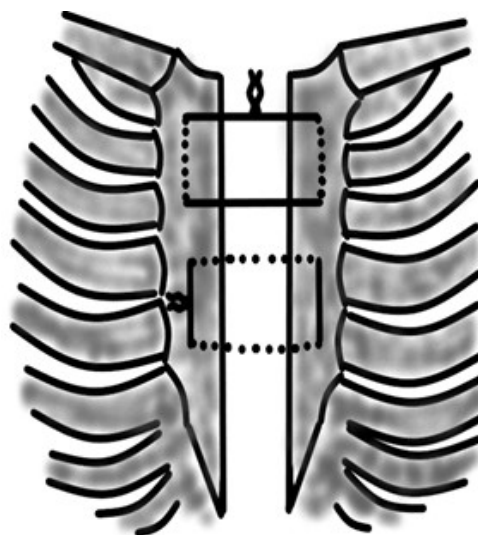


Рис. 1. Схема двустороннего П-образного стернального шва
Fig. 1. Diagram of a double-sided U-shaped sternal suture

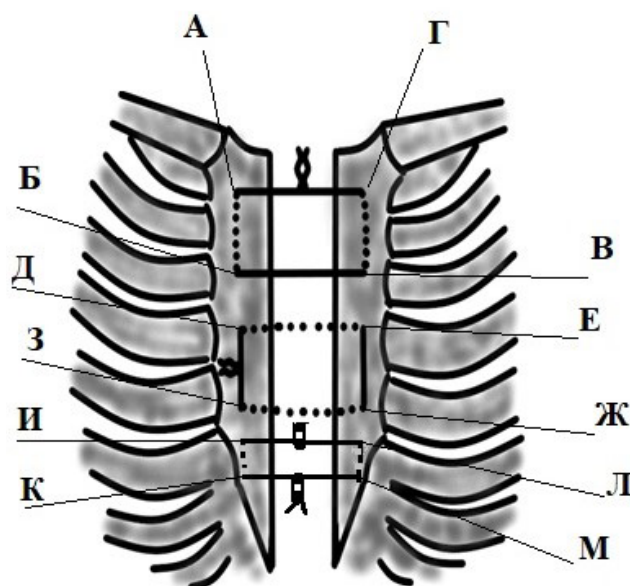


Рис. 2. Поэтапная схема наложения двунаправленных П-образных швов

Fig. 2. Step-by-step scheme of applying bidirectional U-shaped sutures

углов в области яремной вырезки и мечевидного отростка («Способ диагностики стабильности фиксации и диастаза грудины после срединной стернотомии» – заявка на изобретение № 2021110400 от 13.04.2021 г., авторы – А. Л. Чарышкин, А. А. Гурьянов).

При измерении угла в области яремной вырезки выставляются три точки. Места постановки точек определяются визуально и пальпаторно. Две точки устанавливаются в максимально удаленных участках яремной вырезки, образованных краями правой и левой ключиц, а третья точка – в центре яремной вырезки. Три точки соединяются прямыми линиями. Вершиной измеряемого угла является точка в центре яремной вырезки.

При измерении угла в области мечевидного отростка две точки отмечаются по краям реберных дуг, кривизна основания реберных дуг позволяет провести две прямые линии, точка их пересечения является третьей точкой – вершиной измеряемого угла.

Постановка ориентировочных точек и измерение углов выполняются на момент максимального выдоха. Данная особенность обусловлена тем, что при полной статичности грудины в момент выдоха предполагаемые углы не изменяются, однако при патологической подвижности в момент выдоха створки грудины отдаляются друг от друга, при этом увеличиваются измеряемые углы.

После реостеосинтеза грудины пациенту выполняется измерение углов. Ежедневно после операции выполняются повторные измерения углов для контроля возможного диастаза. Увеличение углов свидетельствует о патологической подвижности грудины. Так, при диастазе створок в 10 мм углы увеличиваются на 15–20°. Всем пациентам, принимавшим участие в исследовании, проводили измерение вышеуказанных анатомических углов.

Для определения характера, распространенности и локализации патологического процесса в послеоперационном периоде пациентам проводили компьютерную томографию органов грудной клетки с 3D-реконструкцией, ультразвуковое исследование мягких тканей, посев раневого отделяемого на флору, чувствительность к антибиотикам.

Результаты. В обеих исследуемых группах у пациентов имелись признаки глубокой стеральной инфекции. Возбудители раневой инфекции были представлены *Staphylococcus aureus* (чувствительность к Цефтриаксону) в 1-й группе у 3 больных, во 2-й группе – у 4, *MRSA* (чувствительность к Меропенему) в 1-й группе у 1 больного, во 2-й группе не выявлено, *Staphylococcus epidermidis* (чувствительность к Ванкомицину) в 1-й группе у 2 больных, во 2-й группе – у 1, *Staphylococcus haemolyticus* (чувствительность к Ванкомицину) в 1-й группе у 2 больных, во 2-й группе – у 2. Не удалось выделить возбудителя раневой инфекции в 1 случае только во 2-й группе. Основным проявлением распространения инфекции на загрудинное пространство являлась активная раневая продукция из области переднего средостения. Также у пациентов наблюдалась несостоятельность стеральных швов, проявлявшаяся в виде диастаза створок грудины и их подвижности при дыхании. Как правило, это было обусловлено деструкцией кости на фоне инфекции и механического повреждения грудины проволокой.

И в 1-й, и во 2-й группах пациентов применяли двухэтапную тактику лечения. Первым этапом выполняли хирургическую обработку раневой полости. Рану раскрывали на всем протяжении. Удаляли лигатуры и нежизнеспособные участки тканей. Также удаляли стеральные швы, что обеспечивало полноценную санацию загрудинного пространства и исключало дальнейшее разрушение грудины, повреждение близлежащих органов и тканей фрагментами проволоки и костными отломками. Раневую полость многократно обрабатывали растворами антисептиков. В дальнейшем проводили вакуумную терапию раны. Вакуумную систему устанавливали на 48–72 ч. После этого систему удаляли, полость раневого дефекта обрабатывали растворами антисептиков и вновь устанавливали вакуумную систему. Данный алгоритм действий проводили до момента очищения раневой полости. У пациентов обеих групп для достижения оптимального состояния раневой полости требовалась смена вакуумной системы от 7 до 11 раз (средний показатель – $(8,9 \pm 1,5)$), что составило от 19 до 30 дней (средний показатель – $(24,0 \pm 3,4)$ дня). Критериями удовлетворительного состояния раны являлись прекращение активной раневой продукции, достаточный рост грануляционной ткани, снижение уровня лейкоцитов крови ниже $9 \cdot 10^9/\text{л}$, нормализация показателя СОЭ, деконтаминация раневой полости (снижение концентрации инфекционного агента менее 10^3 ЕД [13]), отсутствие у пациента гипертермии и признаков генерализованной инфекции.

После достижения приемлемого состояния раны вторым этапом выполняли реостеосинтез грудины.

По итогам лечения во 2-й группе у 3 (37,5 %) пациентов в раннем послеоперационном периоде наблюдалась несостоятельность стернальных швов, обусловленная разрушением костной ткани проволокой, что в дальнейшем потребовало повторной операции по сведению грудины. У 1 (12,5 %) из пациентов с признаками повторной несостоятельности стернальных швов наблюдался рецидив стеральной инфекции. В 1-й группе осложнений подобного характера не наблюдалось. Летальности в 1-й группе не было. Во 2-й группе 1 (12,5 %) пациент погиб. Причиной летального исхода стало острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу на фоне генерализованного атеросклероза церебральных сосудов.

Обсуждение. Надежность П-образного шва многократно доказана в хирургической практике при работе с тканями, подверженными разрушению при контакте с нитью [13]. Показательным примером служит использование П-образного шва с тефлоновой прокладкой при попытке достичь целостности истонченной стенки предсердия, либо атеросклеротически измененной стенки аорты [13].

Костная ткань, подвергаясь многократным механическим воздействиям, а также воспалительно-деструктивным изменениям, должна рассматриваться как структура с низкой степенью прочности [12]. Постоянная нагрузка, которая приходится на стернальные швы при дыхании и кашле, требует максимальной надежности в сочетании с минимальной травматичностью.

Одним из наиболее часто используемых швов, применяемых при реконструкции грудины, является метод Робичека [8, 11]. Однако несмотря на то, что данная методика позволяет добиться достаточной кооптации створок грудины, ее громоздкость создает дополнительные риски развития сером и гематом. Также ряд авторов [8, 11] отмечают вероятность развития ишемии прилежащих тканей вследствие компрессии боковыми непрерывными проволочными швами. Все вышеперечисленные факторы увеличивают риск рецидива раневой инфекции.

Принципиальное отличие разработанного П-образного стернального шва заключается в том, что обеспечивается большая площадь контакта проволоки с грудиной, прилежащими тканями, вследствие чего уменьшается риск деструкции костной ткани. При этом шов не является громоздкой конструкцией. Это снижает вероятность возникновения несостоятельности стернальных швов (рис. 3). Из представленной схемы трех видов стернальных швов видно, что максимальная площадь контакта шовного материала с тканями приходится на П-образный шов. При этом вовлеченные в шов мягкие ткани выступают в роли «тефлоновой прокладки», обеспечивая дополнительную прочность.

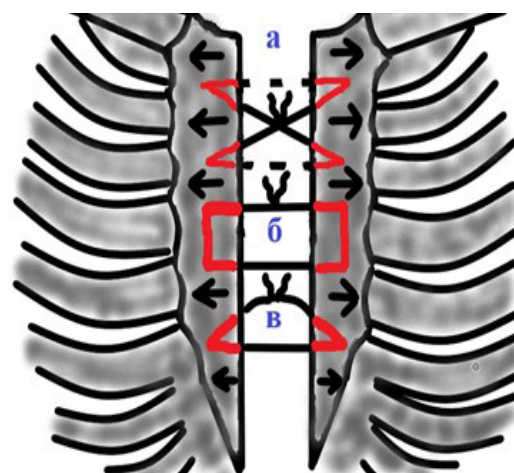


Рис. 3. Схема стандартных (а; в) и П-образного (б) стернальных швов

Fig. 3. Scheme of standard (a; v) and U-shaped (б) sternal sutures

Таким образом, предложенный двунаправленный П-образный стернальный шов является простым и доступным, но в то же время релевантным для обеспечения достаточной прочности измененной грудины.

Выводы. 1. Двунаправленный П-образный стернальный шов у пациентов, перенесших послеоперационный стерномедиастинит, обеспечивает профилактику несостоятельности грудины.

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. Sertac Cicek. Sternal closure : Wires are still the king! // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2018. № 156. P. 1596–1597. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.04.106.
2. Mozaffarian D., Benjamin E. J., Go A. S. et al. Heart disease and stroke statistics – 2015 update : a report from the American Heart Association // Circulation. 2015. № 131. P. e29–322. Doi: 10.1161/CIR.000000000000152.
3. Median Sternotomy for Lung Transplantation : Techniques and Advantages / Nicholas R. Teman, Jianzhou Xiao, Curtis G. Tribble, Patrick E Parrino // The Heart Surgery Forum. 2017. Vol. 20, № 3. P. 089. Doi: 10.1532/hstf.1809.
4. Stelly M. M., Rodning C. B., Stelly T. C. Reduction in deep sternal wound infection with use of a peristernal cable-tie closure system : a

- retrospective case series // J. Cardiothorac. Surg. 2015. № 10. P. 166. Doi: 10.1186/s13019-015-0378-7.
5. Schimmer C., Reents W., Elert O. Primary closure of median sternotomy: a survey of all German surgical heart centers and a review of the literature concerning sternal closure technique // Thorac. Cardiovasc. Surg. 2006. № 54. P. 408–413. Doi: 10.1055/s-2006-924193.
 6. Allen K. B., Thourani V. H., Naka Y. et al. Randomized, multicenter trial comparing sternotomy closure with rigid plate fixation to wire cerclage // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2017. Vol. 153, № 4. P. 888–896. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.10.093.
 7. Mid-Term Results After Sternal Reconstruction Using Titanium Plates: Is It Worth It to Plate? / Stephanie Voss, Albrecht Will, Rudiger Lange, Bernhard Voss // The Annals of Thoracic Surgery. 2018. № 105. P. 1640–1677. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.01.057.
 8. Методы остеосинтеза грудины в лечении и профилактике срединной стернотомии / М. В. Шведова, Я. Д. Анфиногенова, Г.Ц. Дамбаев, А. Н. Вусик // Сибир. журн. клин. и эксперимент. мед. 2016. Т. 31, № 3. С. 26–32. Doi: 10.29001/2073-8552-2016-31-3-26-32.
 9. Meeks M. D., Lozekoot P. W., Verstraeten S. E. et al. Poststernotomy mediastinitis and the role of broken steel wires: retrospective study // Innovations (Phila). 2013. Vol. 8, № 3. P. 219–224. Doi: 10.1097/IMI.0b013e3182a20e3c.
 10. Veeramachaneni N. The optimal sternal closure technique: still elusive // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2018. Vol. 156, № 1. P. 187. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.03.023.
 11. Closure of the sternum with anchoring of the steel wires: systematic review and meta-analysis // K. F. Pinotti, D. C. Cataneo, O. R. Rodrigues, A. J. M. Cataneo // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2018. Vol. 156, № 1. P. 178–186. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.02.033.
 12. Горбунов В. А., Джорджикия Р. К., Мухарямов М. Н. и др. Выбор метода остеосинтеза грудины у пациентов с постстернотомным медиастинитом // Казан. мед. журн. 2017. Т. 98, № 3. С. 456–461. Doi: 10.17750/KMJ2017-456.
 13. Корымасов Е. А., Пушкин С. Ю., Беньян А. С. и др. Стратегия и тактика хирургического лечения инфекционных осложнений после стернотомии // Раны и раневые инфекции: Журн. им. проф. Б. М. Костюченко. 2015. С. 15–25. Doi: 10.17650/2408-9613-2015-2-4-15-25.
 3. Nicholas R. Teman, Jianzhou Xiao, Curtis G. Tribble, Patrick E. Parrino. Median Sternotomy for Lung Transplantation: Techniques and Advantages // The Heart Surgery Forum. 2017;(3):089. Doi: 10.1532/hcf.1809.
 4. Stelly M. M., Rodning C. B., Stelly T. C. Reduction in deep sternal wound infection with use of a peristernal cable-tie closure system: a retrospective case series // J. Cardiothorac Surg. 2015;(10):166. Doi: 10.1186/s13019-015-0378-7.
 5. Schimmer C., Reents W., Elert O. Primary closure of median sternotomy: a survey of all German surgical heart centers and a review of the literature concerning sternal closure technique // Thorac Cardiovasc Surg. 2006;(54):408–413. Doi: 10.1055/s-2006-924193.
 6. Allen K. B., Thourani V. H., Naka Y., Grubb K. J., Grehhan J., Patel N. et al. Randomized, multicenter trial comparing sternotomy closure with rigid plate fixation to wire cerclage // J Thorac Cardiovasc Surg. 2017;153(4):888–896. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2016.10.093.
 7. Stephanie Voss, Albrecht Will, Rudiger Lange, and Bernhard Voss. Mid-Term Results After Sternal Reconstruction Using Titanium Plates: Is It Worth It to Plate? // The Annals of Thoracic Surgery. 2018;(105):1640–1647. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.01.057.
 8. Shvedova M. V., Anfinogenova Ya., Dambaev G. Ts., Vusik A. N. Approaches to sternal osteosynthesis in poststernotomy complications management // The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2016;31(3):26–32. (In Russ.). Doi: 10.29001/2073-8552-2016-31-3-26-32.
 9. Meeks M. D., Lozekoot P. W., Verstraeten S. E. et al. Poststernotomy mediastinitis and the role of broken steel wires: retrospective study // Innovations (Phila). 2013;8(3):219–224. Doi: 10.1097/IMI.0b013e3182a20e3c.
 10. Veeramachaneni N. The optimal sternal closure technique: still elusive // J Thorac Cardiovasc Surg. 2018;156(1):187. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.03.023.
 11. Pinotti K. F., Cataneo D. C., Rodrigues O. R., Cataneo A. J. M. Closure of the sternum with anchoring of the steel wires: systematic review and meta-analysis // J Thorac Cardiovasc Surg. 2018;156(1):178–186. Doi: https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.02.033.
 12. Gorbunov V. A., Dzhordzhikiya R. K., Muharyamov M. N., Vagizov I. I., Omelyanenko A. S. Vybor metoda osteosinteza grudiny u pacientov s poststernotomnym mediastinitom // Kazan medical journal. 2017;98 (3):456–461. (In Russ.). Doi: 10.17816/KMJ2017-456.
 13. Korymasov E. A., Pushkin S. Y., Benyan A. S., Medvedchikov-Ardiya M. A. Strategiya i taktika hirurgicheskogo lecheniya infekcionnyh oslozhnenij posle sternotomii // Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal. 2015;2(4):15–25. (In Russ.). Doi: 10.17650/2408-9613-2015-2-4-15-25.

REFERENCES

1. Sertac Cicek. Sternal closure: Wires are still the king! // J Thorac Cardiovasc Surg 2018;156:1596–1597. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.04.106.
2. Mozaffarian D., Benjamin E. J., Go A. S. et al. Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association // Circulation 2015;131:e29–e322. Doi: 10.1161/CIR.000000000000152.

Информация об авторах:

Чарышкин Алексей Леонидович, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии, Институт медицины экологии и физической культуры, Ульяновский государственный университет (г. Ульяновск, Россия), ORCID: 0000-0003-3978-1847; **Гурьянов Антон Александрович**, аспирант кафедры факультетской хирургии, Институт медицины экологии и физической культуры, Ульяновский государственный университет (г. Ульяновск, Россия), сердечно-сосудистый хирург, Ульяновская областная клиническая больница (г. Ульяновск, Россия), ORCID: 0000-0002-6842-2168.

Information about authors:

Charyshkin Aleksei L., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University (Ulyanovsk, Russia), ORCID: 0000-0003-3978-1847; **Guryanov Anton A.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University (Ulyanovsk, Russia), Cardiovascular Surgeon, Ulyanovsk Regional Clinical Hospital (Ulyanovsk, Russia), ORCID: 0000-0002-6842-2168.

© CC 0 В. А. Белобородов, И. А. Степанов, 2021
УДК 616.721.1-002.16-089 : 615.849.19
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-57-64

ЧРЕСКОЖНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ДЕКОМПРЕССИЯ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ И МИКРОДИСКЭКТОМИЯ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНОМ ЗАБОЛЕВАНИИ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ РАНДОМИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛИРУЕМОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В. А. Белобородов¹, И. А. Степанов^{1, 2*}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Иркутск, Россия

² Общество с ограниченной ответственностью «Харлампиевская клиника», г. Иркутск, Россия

Поступила в редакцию 06.04.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Чрескожная лазерная декомпрессия межпозвонковых дисков (ЧЛДД) представляет собой современный минимально инвазивный метод хирургического лечения пациентов с дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков.

ЦЕЛЬ. Изучить и сравнить клиническую эффективность методик чрескожной лазерной декомпрессии дисков и микродискэктомии у пациентов с дегенеративным заболеванием поясничных межпозвонковых дисков.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Согласно критериям соответствия, в исследование включены 324 пациента, данные о которых рандомизированы. Среди всех пациентов, включенных в настоящее рандомизированное контролируемое исследование, у 218 респондентов выполнена ЧЛДД поясничного отдела позвоночного столба и у 106 пациентов выполнена поясничная микродискэктомия. Пациенты случайным образом распределены на группы с применением методики блоковой рандомизации в соотношении 2:1.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Сравнение параметров комбинированной первичной конечной точки исследования продемонстрировало достоверное преимущество клинико-инструментальных показателей в группе пациентов, которым выполнена операция ЧЛДД поясничного отдела позвоночника ($p < 0,02$). Спустя 36-месячный период послеоперационного наблюдения в группе респондентов, которым выполнена процедура ЧЛДД, отмечено достоверное снижение выраженности болевого синдрома в поясничном отделе позвоночного столба на 74 % (с $7,9 \pm 1,5$ до $2,1 \pm 2,5$ см), и в группе пациентов, перенесших операцию микродискэктомии, верифицировано снижение выраженности болевого синдрома на 68 % (с $7,9 \pm 1,5$ до $2,6 \pm 3,0$ см). Улучшение качества жизни пациентов по Oswestry Disability Index после ЧЛДД и поясничной микродискэктомии было сопоставимо и составило 67 % (с 57 ± 14 до 19 ± 18 %) и 61 % (с 59 ± 14 до 24 ± 20 %) соответственно. Частота встречаемости нежелательных явлений в течение всего периода послеоперационного наблюдения в группе респондентов, которым выполнена ЧЛДД, составила 30 %, а в группе пациентов, перенесших поясничную микродискэктомию, – 43 % ($p = 0,02$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Исследование наглядно продемонстрировало наличие схожих клинических исходов у пациентов, перенесших ЧЛДД поясничного отдела позвоночника и поясничную микродискэктомию.

Ключевые слова: пояснично-крестцовый отдел позвоночника, межпозвонковые диски, дегенеративное заболевание, чрескожная лазерная декомпрессия межпозвонковых дисков, микродискэктомия, клиническая эффективность

Для цитирования: Белобородов В. А., Степанов И. А. Чрескожная лазерная декомпрессия межпозвонковых дисков и микродискэктомия при дегенеративном заболевании поясничных межпозвонковых дисков: результаты рандомизированного контролируемого исследования. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):57–64. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-57-64.

* **Автор для связи:** Иван Андреевич Степанов, ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. E-mail: stepanovivanneuro@gmail.com.

PERCUTANEOUS LASER DISC DECOMPRESSION AND MICRODISCECTOMY IN PATIENTS WITH LUMBAR DEGENERATIVE DISC DISEASE: RESULTS OF A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Vladimir A. Beloborodov¹, Ivan A. Stepanov^{1, 2*}

¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

² Kharlampiev Clinic, Irkutsk, Russia

Received 06.04.2021; accepted 20.10.2021

INTRODUCTION. Percutaneous laser disc decompression (PLDD) is a modern, minimally invasive method of surgical treatment of patients with degenerative intervertebral disc disease.

The **OBJECTIVE** of this study was to compare the clinical efficacy of percutaneous laser disc decompression and microdiscectomy techniques in patients with lumbar degenerative disc disease.

METHODS AND MATERIALS. According to the eligibility criteria, 324 patients were included in the study, the data on which were randomized. Among all patients included in the present randomized controlled trial, 218 respondents underwent PLDD of the lumbar spine and 106 patients underwent lumbar microdiscectomy. Patients were randomly assigned to groups using a block randomization technique in a 2:1 ratio.

RESULTS. Comparison of the parameters of the combined primary endpoint of the study also demonstrated a significant advantage of the clinical and instrumental parameters in the group of patients who underwent surgery for PLDD of the lumbar spine ($p < 0.02$). After a 36-month period of postoperative observation, in the group of respondents who underwent the PLDD, there was a significant decrease in the severity of pain in the lumbar spine by 74 % (from (7.9 ± 1.5) cm to (2.1 ± 2.5) cm) and in the group of patients who underwent microdiscectomy, a decrease in the severity of pain syndrome by 68 % (from (7.9 ± 1.5) cm to (2.6 ± 3.0) cm) was verified. The improvement in the quality of life of patients according to Oswestry Disability Index in both study groups was comparable and amounted to 67 % (from (57 ± 14) % to (19 ± 18) %) for patients who underwent PLDD and 61 % (from (59 ± 14) % to (24 ± 20) %) in patients undergoing lumbar microdiscectomy. The incidence of adverse events during the entire period of postoperative follow-up in the group of respondents who underwent the PLDD was 30 % and in the group of patients who underwent lumbar microdiscectomy was 43 % ($p = 0.02$).

CONCLUSION. The study clearly demonstrated the presence of similar clinical outcomes in patients who underwent PLDD of the lumbar spine and lumbar microdiscectomy.

Keywords: lumbar spine, intervertebral discs, degenerative disease, percutaneous laser disc decompression, microdiscectomy, clinical efficacy

For citation: Beloborodov V. A., Stepanov I. A. Percutaneous laser disc decompression and microdiscectomy in patients with lumbar degenerative disc disease: results of a randomized controlled trial. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):57–64. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-57-64.

* **Corresponding author:** Ivan A. Stepanov, Irkutsk State Medical University, 1, Krasnogo Vosstaniia str., Irkutsk, 664003, Russia. E-mail: stepanovivanneuro@gmail.com.

Введение. Боль в нижней части спины и (или) нижних конечностях, обусловленная дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника, является ведущей причиной временной утраты трудоспособности пациентов молодого и среднего возраста в индустриально развитых странах мира [1, 2]. Как известно, при отсутствии клинического эффекта от консервативного лечения пациентов с дегенеративным заболеванием поясничных межпозвонковых дисков в течение 4–6 недель показано выполнение планового оперативного вмешательства [3]. Открытые методики хирургического лечения пациентов позволяют эффективно нивелировать клинко-неврологическую симптоматику, характеризуются высокой степенью субъективной удовлетворенности, однако не лишены недостатков [4]. Так, выполнение поясничной микродискэктомии сопряжено с высокой вероятностью рецидива грыж поясничных межпозвонковых дисков (12,5 %) и болевого синдрома в нижней части

спины и (или) нижних конечностях (37,5 %) [5]. Кроме того, открытые методики хирургического лечения сопряжены с продолжительной госпитализацией и длительным периодом послеоперационной реабилитации пациентов [6]. По этой причине одним из наиболее актуальных и перспективных направлений современной спинальной хирургии является поиск минимально инвазивных методов хирургического лечения пациентов с дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков.

Чрескожная лазерная декомпрессия межпозвонковых дисков (ЧЛДД) представляет собой современный минимально инвазивный метод хирургического лечения пациентов с дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков [7, 8]. ЧЛДД выполняется пункционным способом, не требует специального анестезиологического обеспечения, длительной госпитализации и послеоперационной реабилитации пациентов, являясь относительно недорогим и эффективным методом лечения [9, 10]. Все вышеуказанное представляет ЧЛДД как

Таблица 1

Общая характеристика пациентов изучаемых групп респондентов

Table 1

General characteristics of patients of the studied groups of respondents

Параметр	ЧЛДД (n=218)	МДЭ (n=106)
Мужской пол, n (%)	116 (53)	53 (50)
Возраст, лет	(52±11)	(46±8)
Значение индекса массы тела, кг/м ²	(27±4)	(27±4)
Наличие коморбидных состояний, n (%):		
ежедневное применение обезболивающих лекарственных средств	184 (84)	96 (91)
заболевания мышечной/соединительной ткани	93 (43)	41 (39)
курение	84 (39)	43 (41)
заболевания желудочно-кишечного тракта	67 (31)	34 (32)
заболевания сердечно-сосудистой системы	67 (31)	31 (29)
заболевания нервной системы	55 (25)	31 (29)
наличие оперативных вмешательств на пояснично-крестцовом отделе позвоночника	52 (24)	30 (28)
в анамнезе		
болевого синдрома в шейном отделе позвоночника	42 (19)	26 (25)
заболевания легких	37 (17)	17 (16)
заболевания эндокринной системы/метаболические расстройства	22 (10)	15 (14)
заболевания почек	20 (9)	17 (16)
заболевания печени/желчевыводящих путей	14/6	13/12
Клинико-неврологические проявления:		
выраженность болевого синдрома в нижней части спины по ВАШ, мм	(79±15)	(79±15)
значение уровня качества жизни по ODI, %	(57±14)	(57±14)
значение уровня качества жизни по шкале SF-36, %	(49±14)	(47±15)
Инструментальные характеристики, n (%):		
снижение высоты межпозвонкового диска (более 50 %)	159 (73)	71 (67)
степень дегенерации межпозвонкового диска по С. Pfirrmann et al. (3/4)	152 (70)	83 (78)
степень дегенерации дугоотростчатых суставов по А. Fujiwara et al. (2/3)	52 (24)	30 (28)
степень изменения костного мозга тел позвонков по М. Modic et al. (2/3)	139 (63)	64 (60)
наличие дискоостеофитных комплексов	44 (20)	17 (16)
гипертрофия желтой связки	40 (18)	18 (17)
нестабильность позвоночно-двигательного сегмента	16 (7)	10 (9)
вакуум-феномен	13 (6)	12 (11)

перспективную альтернативу открытым методикам хирургического лечения пациентов с дегенеративным заболеванием межпозвонковых дисков, в том числе и поясничного отдела позвоночного столба.

Цель исследования – изучить и сравнить клиническую эффективность чрескожной лазерной декомпрессии дисков и микродискэктомии (МДЭ) у пациентов с дегенеративным заболеванием поясничных межпозвонковых дисков.

Методы и материалы. Дизайн исследования. Выполнено одноцентровое проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование в соответствии с единым стандартом представления результатов рандомизированного исследования («Consolidated Standards of Reporting Trials», CONSORT) [11].

Критерии соответствия. Критерии включения в исследование: 1) возраст от 18 до 70 лет; 2) дегенеративное заболевание поясничных межпозвонковых дисков; 3) болевой синдром в нижней части спины и (или) нижних конечностях, обусловленный дегенерацией поясничных межпозвонковых дисков; 4) устойчивость болевого синдрома к консервативному лечению в течение 4–6 недель. Критерии исключения из исследования: 1) ранее перенесенные оперативные вмешательства на позвоночнике; 2) выраженный неврологический дефицит; 3) спондилолизный или дегенеративный спондилолистез; 4) центральный стеноз позвоночного канала; 5) беременность; 6) отсутствие полного спектра клинико-инструментальных данных обследования респондентов; 7) утрата связи с респондентами в послеоперационном периоде.

Анализируемые параметры. У исследуемой группы респондентов оценивали следующие клинико-инструментальные параметры: пол, возраст, социально-экономическое положение, образование, продолжительность временной нетрудоспособности, курение, наличие оперативных вмешательств на позвоночнике в анамнезе, уровень оперированного позвоночно-двигательного сегмента, наличие коморбидных состояний, значение индекса массы тела, выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, уровень качества жизни пациентов по «Oswestry Disability Index» (ODI), уровень качества жизни пациентов по шкале «The Short Form-36» (SF-36), продолжительность заболевания, ежедневное применение обезболивающих лекарственных средств, степень дегенерации межпозвонкового диска по С. Pfirrmann et al. [12], степень дегенерации дугоотростчатых суставов по А. Fujiwara et al. [13], снижение высоты межпозвонкового диска (более 50 %) на уровне оперированного сегмента, а также степень изменения костного мозга тел позвонков по М. Modic et al. [14].

К нежелательным явлениям после лечебной коррекции у пациентов относились обострение болевого синдрома в нижней части спины и (или) нижних конечностях, снижение уровня качества жизни пациентов, развитие неврологического дефицита, необходимость выполнения повторных оперативных вмешательств на пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

Условия и период проведения исследования. Исследование выполнено на базе Центра малоинвазивной хирургии ООО «Харлампиевская клиника» (г. Иркутск, Россия) в период с марта 2018 г. по январь 2021 г.

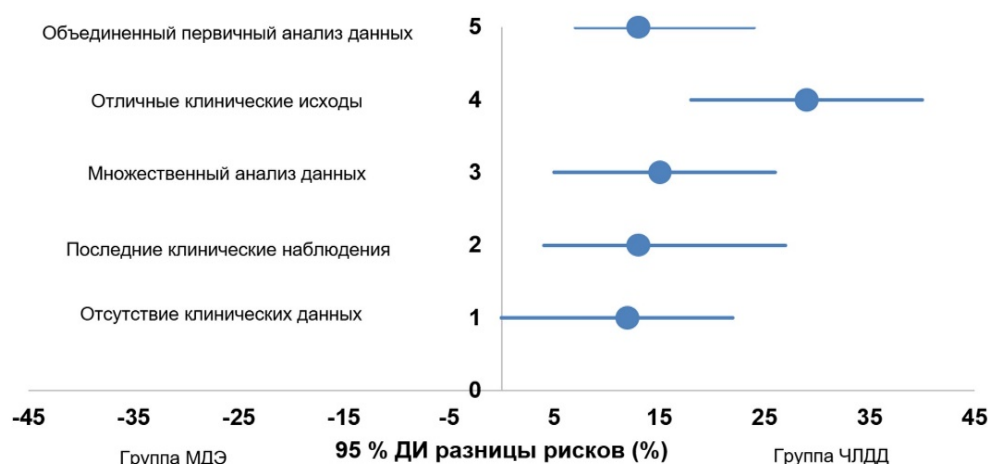
Таблица 2

Хирургические параметры пациентов, включенных в исследование

Table 2

Surgical parameters of patients included in the study

Параметр	ЧЛДД (n=218)	МДЭ (n=106)	p
Уровень оперированного сегмента, n (%):			
L _I –L _{II}	1 (1)	2 (1)	0,52
L _I –L _{III}	7 (3)	4 (3)	
L _{III} –L _{IV}	23 (10)	10 (9)	
L _{IV} –L _V	68 (31)	16 (15)	
L _V –S _I	119 (54)	74 (69)	
Продолжительность оперативного вмешательства, мин	(15±8)	(47±12)	0,01
Объем кровопотери, мл	(12±3)	(69±46)	0,23
Длительность госпитализации, сутки	(3±2)	(7±3)	0,95



Сравнение показателей параметров комбинированной первичной конечной точки исследования в изучаемых группах: отмечено достоверное превосходство основных исследуемых параметров в группе пациентов, которым выполнена процедура ЧЛДД поясничного отдела позвоночника ($p<0,02$)

Comparison of the parameters of the combined primary endpoint of the study in the studied groups: there was a significant superiority of the main studied parameters in the group of patients who underwent the lumbar PLDD ($p<0,02$)

Статистический анализ данных. Определение статистически значимых различий между исследуемыми группами респондентов выполнено с помощью программного обеспечения «SPSS 22.0» (IBM Corp. Armonk, Нью-Йорк, США) и «Microsoft Office Excel 2016» (Microsoft Corp., Redmond, Вашингтон, США). Размер выборки в исследовании осуществлен с помощью программного обеспечения «EAST 5.0» (Aptiv Solutions, Рестон, США). Пациенты случайным образом распределены на группы с применением методики блоковой рандомизации в соотношении 2:1. Полученные данные представлены в виде средних значений, их стандартных отклонений и 95 %-х доверительных интервалов. При сравнении категориальных переменных использованы критерий χ^2 или точный критерий Фишера. Сравнение непрерывных переменных в указанных группах респондентов выполнено с помощью t-теста или дисперсионного анализа. Достоверными считались различия $p<0,05$.

Результаты. В период проведения исследования в общей сложности рандомизированы данные 324 пациентов ($n=218$ – выполнена ЧЛДД поясничного отдела позвоночного столба, $n=106$ – выполнена поясничная микродискэктомия), которые перенесли оперативные вмешательства по

поводу дегенеративного заболевания поясничных межпозвонковых дисков. В течение всего периода послеоперационного наблюдения 83 % пациентов, перенесших ЧЛДД поясничного отдела позвоночника, и 80 % пациентов, которым выполнена поясничная микродискэктомия, завершили клиническое исследование.

Общая характеристика пациентов обеих групп приведена в табл. 1. Данные пациентов сравниваемых групп являлись сопоставимыми.

Хирургические параметры. Продолжительность оперативного вмешательства, объем кровопотери, и длительность госпитализации пациентов приведены в табл. 2.

Первичная конечная точка исследования. Изучение эффективности проводимого хирургического вмешательства в исследуемых группах пациентов продемонстрировало преимущественно хорошие и отличные результаты (эффективность 15 и 10 % соответственно, $p<0,001$). Сравнение параметров комбинированной первичной конечной точки

Таблица 3

Сравнение параметров комбинированной первичной конечной точки исследования, %

Table 3

Comparison of the parameters of the combined primary study endpoint, %

Параметр	ЧЛДД (n=218)	МДЭ (n=106)	p
Значительное улучшение качества жизни по ODI (более 15 %)	75,2	66,0	0,09
Значительное улучшение клинико-неврологического статуса	80,3	76,4	0,47
Улучшение инструментальных параметров	58,7	42,5	<0,01
Нежелательные явления	16,6	10,8	0,12

Таблица 4

Сравнение параметров вторичной конечной точки исследования, %

Table 4

Comparison of the parameters of the secondary study endpoint, %

Параметр	ЧЛДД (n=218)	МДЭ (n=106)	p
Значительное снижение выраженности болевого синдрома в нижней части спины (более 2 см)	90,0	82,8	0,11
Значительное улучшение качества жизни по ODI (более 15 %)	87,7	80,5	0,14
Улучшение качества жизни по шкале SF-36 (ФК – физический компонент)	86,7	80,2	0,20
Улучшение качества жизни по шкале SF-36 (МК – ментальный компонент)	56,1	55,8	1,0
Субъективная удовлетворенность выполненным оперативным вмешательством («хорошо»/«отлично»)	94,1	93,1	0,79
Определенно/вероятнее всего, согласны на проведение повторной операции при необходимости	91,4	94,3	0,48
Достижение значимого регресса клинико-неврологической симптоматики	84,0	79,3	0,39

исследования продемонстрировало достоверное преимущество клинических показателей в группе пациентов, которым выполнена ЧЛДД поясничного отдела позвоночника ($p < 0,02$) (рисунки). Параметры первичной конечной точки исследования отражены в табл. 3.

Вторичная конечная точка исследования. К исследуемым параметрам вторичной конечной точки относились выраженность болевого синдрома в нижней части спины по ВАШ, уровень качества жизни пациентов по ODI и SF-36 (включая физический и ментальный компоненты). В табл. 4 отражены параметры вторичной конечной точки исследования.

Спустя 36 месяцев послеоперационного наблюдения за пациентами в группе респондентов, которым выполнена ЧЛДД, отмечено достоверное снижение выраженности болевого синдрома в поясничном отделе позвоночного столба на 74 % (с $7,9 \pm 1,5$ см до $2,1 \pm 2,5$ см); в группе пациентов, перенесших поясничную микродискэктомию, таковой показатель снизился на 68 % (с $7,9 \pm 1,5$ см до $2,6 \pm 3,0$ см) (рисунки). Улучшение уровня качества жизни пациентов по ODI в обеих исследуемых группах являлось сопоставимым и составило 67 % (с 57 ± 14 до 19 ± 18 %) для пациентов, которым выполнена ЧЛДД, и 61 % (с 59 ± 14 до 24 ± 20 %) у пациентов, перенесших микродискэктомию.

Сравнение показателей уровня качества жизни респондентов по шкале SF-36 (включая физиче-

ский и ментальный компоненты) также продемонстрировало схожие результаты. Число пациентов, отмечающих клинически значимое снижение выраженности боли по ВАШ в пояснично-крестцовом отделе позвоночника (более 2 см), в группе пациентов, перенесших ЧЛДД, и группе респондентов, которым выполнена операция микродискэктомии, составило 90 и 83 % соответственно, значительное улучшение качества жизни по ODI (более 15 %) – 88 и 81 % соответственно и по шкале SF-36 (более 15 %) – 88 и 81 % соответственно. Субъективная удовлетворенность (преимущественно «хорошо» и «отлично») проведенным оперативным вмешательством через 36 месяцев составила 90 % в обеих группах респондентов (табл. 4).

Трудоспособность удалось восстановить спустя 36 месяцев после ЧЛДД в 57 % случаев, а после поясничной микродискэктомии – в 49 % ($p = 0,39$) наблюдений. Длительность восстановления трудоспособности у пациентов, перенесших процедуру ЧЛДД поясничного отдела позвоночника, равнялась 68 суткам, а в группе респондентов, перенесших операцию поясничной микродискэктомии, – 97 суток ($p = 0,08$). Процент ежедневного использования обезболивающих лекарственных средств после выполнения оперативного вмешательства значительно снизился (с 65 до 31 % в группе пациентов после выполнения ЧЛДД и с 61 до 33 % в группе респондентов после выполнения микродискэктомии, $p = 0,68$).

Таблица 5

Частота и виды нежелательных явлений в изучаемых группах респондентов, %

Table 5

Frequency and types of adverse events in the studied groups of respondents, %

Параметр	ЧЛДД (n=218)	МДЭ (n=106)	p
Обострение болевого синдрома в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и (или) нижних конечностях	6,9	15,1	0,03
Интраоперационное кровотечение	0,5	0	1,0
Повреждение дурального мешка/невральных структур	1,4	0	0,55
Дегенерация смежного позвоночно-двигательного сегмента	0,5	0,4	0,17
Дегенерация дугоотростчатых суставов на оперированном уровне	0,5	0	1,0
Стенозирование позвоночного канала	0,5	0	1,0
Неврологический дефицит, персистирующий	0,5	0	1,0
Неврологический дефицит, стойкий	0	0,5	1,0
Венозные тромбоэмболические осложнения	0	1,9	0,11
Формирование эпидуральной гематомы	0	1,9	0,11
Повторные оперативные вмешательства на пояснично-крестцовом отделе позвоночника	2,3	1,9	1,0

Нежелательные явления. Частота нежелательных явлений в течение всего периода послеоперационного наблюдения в группе респондентов, которым выполнена ЧЛДД, составила 30 % и в группе пациентов, перенесших поясничную микродискэктомию, – 43 % ($p=0,02$). Распространенность выполнения повторных оперативных вмешательств являлась сопоставимой (2,3 и 1,9 % соответственно, $p=1,0$). Частота и виды нежелательных явлений приведены в табл. 5.

Обсуждение. Основной гипотезой проведенного проспективного рандомизированного контролируемого клинического исследования являлась сопоставимость клинических результатов у пациентов, перенесших ЧЛДД или поясничную микродискэктомию, при отсутствии достоверных различий в распространенности нежелательных явлений. Статистический анализ данных, полученных в ходе исследования, позволяет подтвердить выдвинутую научную гипотезу. Так, изучение эффективности хирургического вмешательства в исследуемых группах пациентов продемонстрировало преимущественно хорошие и отличные результаты (клиническая эффективность составила 15 и 10 % соответственно для ЧЛДД и поясничной микродискэктомии). Сравнение параметров комбинированной первичной конечной точки исследования продемонстрировало достоверное преимущество клинических показателей в группе пациентов, перенесших ЧЛДД поясничного отдела позвоночного столба. Кроме того, число респондентов, отмечающих клинически значимое снижение выраженности болевого синдрома по ВАШ в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, в группе пациентов, которым выполнена ЧЛДД, и в группе респондентов, которым выполнена микродискэктомию, составило 90 и 83 % соответственно, значительное улучшение качества жизни по ODI – 88 и 81 % и по

шкале SF-36 (включая физический и ментальный компоненты) – 88 и 81 % соответственно. Субъективная удовлетворенность (преимущественно «хорошо» и «отлично») проведенным оперативным вмешательством через 36 месяцев составила 90 % в обеих группах пациентов.

Частота нежелательных явлений в группе респондентов, которым выполнена ЧЛДД, являлась статистически значимо меньшей в сравнении с группой пациентов, перенесших операцию поясничной микродискэктомии (30 и 43 % соответственно). Важно отметить, что распространенность выполнения повторных операций являлась сопоставимой (2,3 и 1,9 % соответственно).

Анализ данных литературы показал следующие результаты. В рандомизированном контролируемом исследовании P. Brouwer et al. [15] наглядно продемонстрировано, что клинические результаты процедуры ЧЛДД поясничного отдела позвоночного столба не уступают таковым при выполнении операции микродискэктомии. Однако частота нежелательных явлений в группе пациентов, перенесших ЧЛДД, достоверно превышала таковой показатель в группе респондентов, которым выполнена микродискэктомию (38 и 16 % соответственно). Позднее, в обновленном рандомизированном наблюдении P. Brouwer et al. [16] вновь подтвердили сопоставимость клинических исходов операций поясничной микродискэктомии и ЧЛДД при достоверном превышении нежелательных явлений в группе пациентов, которым выполнена ЧЛДД пояснично-крестцового отдела позвоночника (21 и 52 % соответственно). В ретроспективном исследовании P. Tassi et al. [17] показано, что результаты ЧЛДД поясничного отдела позвоночного столба и микродискэктомии являются сопоставимыми при преобладании осложнений в группе пациентов, перенесших поясничную микродискэктомию.

Полученные нами результаты проспективного рандомизированного контролируемого исследования во многом согласуются с данными вышеперечисленных исследований.

Заключение. Таким образом, результаты проспективного рандомизированного контролируемого исследования продемонстрировали наличие схожих клинических исходов у пациентов, перенесших ЧЛДД поясничного отдела позвоночника и поясничную микродискэктомию. При этом частота нежелательных явлений в течение всего периода послеоперационного наблюдения в группе респондентов, которым выполнена ЧЛДД, была достоверно меньше, чем в группе пациентов, перенесших поясничную микродискэктомию. Безусловно, для более объективной оценки клинической эффективности этих хирургических методик необходимо проведение крупных мультицентровых рандомизированных клинических исследований с последующим включением их результатов в систематические обзоры и метаанализы.

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. Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России.

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. The protocol of the study was approved by the Ethics Committee of the Irkutsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Delitto A., George S. Z., Van Dillen L. et al. Low back pain // J. Orthop. Sports Phys. Ther. 2012. Vol. 42, № 4. P. A1–A57. Doi: 10.2519/jospt.2012.42.4.A1.
2. Urits I., Burshtein A., Sharma M. et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review : Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment // Curr. Pain Headache Rep. 2019. Vol. 23, № 3. P. 23. Doi: 10.1007/s11916-019-0757-1.
3. Chen B. L., Guo J. B., Zhang H. W. et al. Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation : a systematic review and meta-analysis // Clin. Rehabil. 2018. Vol. 32, № 2. P. 146–160. Doi: 10.1177/0269215517719952.
4. Hu W., Tang J., Wu X. et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar fusion : a systematic review of complications // Int. Orthop. 2016. Vol. 4, № 9. P. 1883–1890. Doi: 10.1007/s00264-016-3153-z.
5. Barber S. M., Nakhla J., Konakondla S. et al. Outcomes of endoscopic discectomy compared with open microdiscectomy and tubular microdiscectomy for lumbar disc herniations : a meta-analysis // J. Neurosurg. Spine. 2019. P. 1–14. Doi: 10.3171/2019.6.SPINE19532.

6. Mo Z., Li D., Zhang R. et al. Comparative effectiveness and safety of posterior lumbar interbody fusion, Coflex, Wallis, and X-stop for lumbar degenerative diseases : A systematic review and network meta-analysis // Clin. Neurol. Neurosurg. 2018. № 172. P. 74–81. Doi: 10.1016/j.clineuro.2018.06.030.
7. Singh V., Manchikanti L., Calodney A. K. et al. Percutaneous lumbar laser disc decompression : an update of current evidence // Pain Physician. 2013. Vol. 16, № 2. P. SE229–SE260.
8. Asafu Adjaye Frimpong G., Aboagye E., Asafu-Adjaye Frimpong A. et al. CT-Guided Percutaneous Laser Disc Decompression for Lumbar Discogenic Radiculopathy-Performance of a Novel Combi-Therapy // Lasers Surg. Med. 2020. Vol. 52, № 5. P. 419–423. Doi: 10.1002/lsm.23149.
9. Momenzadeh S., Koosha A., Kazempoor Monfared M. et al. The Effect of Percutaneous Laser Disc Decompression on Reducing Pain and Disability in Patients With Lumbar Disc Herniation // J. Lasers Med. Sci. 2019. Vol. 10, № 1. P. 29–32. Doi: 10.15171/jlms.2019.04.
10. Comparison of percutaneous intradiscal ozone injection with laser disc decompression in discogenic low back pain / P. Rahimzadeh, F. Imani, M. Ghahremani, S. H. R. Faiz // J. Pain Res. 2018. № 11. P. 1405–1410. Doi: 10.2147/JPR.S164335.
11. Cuschieri S. The CONSORT statement // Saudi J. Anaesth. 2019. Vol. 13, № 1. P. S27–S30. Doi: 10.4103/sja.SJA_559_18.
12. Pfirrmann C. W., Metzger A., Zanetti M. et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration // Spine (Phila Pa 1976). 2001. Vol. 26, № 17. P. 1873–1878. Doi: 10.1097/00007632-200109010-00011.
13. Fujiwara A., Tamai K., Yamato M. et al. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine : an MRI study // Eur. Spine J. 1999. Vol. 8, № 5. P. 396–401. Doi: 10.1007/s005860050193.
14. Modic M. T., Steinberg P. M., Ross J. S. et al. Degenerative disk disease : assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging // Radiology. 1988. Vol. 166, № 1. P. 193–199. Doi: 10.1148/radiology.166.1.3336678.
15. Brouwer P. A., Brand R., van den Akker-van Marle M. E. et al. Percutaneous laser disc decompression versus conventional microdiscectomy in sciatica : a randomized controlled trial // Spine J. 2015. Vol. 15, № 5. P. 857–865. Doi: 10.1016/j.spinee.2015.01.020.
16. Brouwer P. A., Brand R., van den Akker-van Marle M. E. et al. Percutaneous laser disc decompression versus conventional microdiscectomy for patients with sciatica : Two-year results of a randomised controlled trial // Interv. Neuroradiol. 2017. Vol. 23, № 3. P. 313–324. Doi: 10.1177/1591019917699981.
17. Tassi G. P. Comparison of results of 500 microdiscectomies and 500 percutaneous laser disc decompression procedures for lumbar disc herniation // Photomed Laser Surg. 2006. Vol. 24, № 6. P. 694–697. Doi: 10.1089/pho.2006.24.694.

REFERENCES

1. Delitto A., George S. Z., Van Dillen L. et al. Low back pain // J Orthop Sports Phys Ther. 2012;42(4):A1–A57. Doi: 10.2519/jospt.2012.42.4.A1.
2. Urits I., Burshtein A., Sharma M. et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment // Curr Pain Headache Rep. 2019;23(3):23. Doi: 10.1007/s11916-019-0757-1.
3. Chen B. L., Guo J. B., Zhang H. W. et al. Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis // Clin Rehabil. 2018;32(2):146–160. Doi: 10.1177/0269215517719952.
4. Hu W., Tang J., Wu X., Zhang L., Ke B. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar fusion: a systematic review of complications // Int Orthop. 2016;40(9):1883–1890. Doi: 10.1007/s00264-016-3153-z.
5. Barber S. M., Nakhla J., Konakondla S. et al. Outcomes of endoscopic discectomy compared with open microdiscectomy and tubular microdiscectomy for lumbar disc herniations: a meta-analysis // J Neurosurg Spine. 2019;1–14. Doi: 10.3171/2019.6.SPINE19532.
6. Mo Z., Li D., Zhang R., Chang M., Yang B., Tang S. Comparative effectiveness and safety of posterior lumbar interbody fusion, Coflex, Wallis, and X-stop for lumbar degenerative diseases: A systematic review and network meta-analysis // Clin Neurol Neurosurg. 2018;(172):74–81. Doi: 10.1016/j.clineuro.2018.06.030.
7. Singh V., Manchikanti L., Calodney A. K. et al. Percutaneous lumbar laser disc decompression: an update of current evidence // Pain Physician. 2013;16(2):SE229–SE260.

8. Asafu Adjaye Frimpong G., Aboagye E., Asafu-Adjaye Frimpong A., Coleman N. E., Amankwah P., Quansah A. CT-Guided Percutaneous Laser Disc Decompression for Lumbar Discogenic Radiculopathy-Performance of a Novel Combi-Therapy // *Lasers Surg Med.* 2020;52(5):419–423. Doi: 10.1002/lsm.23149.
9. Momenzadeh S., Koosha A., Kazempoor Monfared M. et al. The Effect of Percutaneous Laser Disc Decompression on Reducing Pain and Disability in Patients With Lumbar Disc Herniation // *J Lasers Med Sci.* 2019;10(1):29–32. Doi: 10.15171/jlms.2019.04.
10. Rahimzadeh P., Imani F., Ghahremani M., Faiz S. H. R. Comparison of percutaneous intradiscal ozone injection with laser disc decompression in discogenic low back pain // *J Pain Res.* 2018;(11):1405–1410. Doi: 10.2147/JPR.S164335.
11. Cuschieri S. The CONSORT statement // *Saudi J Anaesth.* 2019; 13(1):S27–S30. Doi: 10.4103/sja.SJA_559_18.
12. Pfirrmann C. W., Metzdorf A., Zanetti M., Hodler J., Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration // *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(17):1873–1878. Doi: 10.1097/00007632-200109010-00011.
13. Fujiwara A., Tamai K., Yamato M. et al. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study // *Eur Spine J.* 1999;8(5):396–401. Doi: 10.1007/s005860050193.
14. Modic M. T., Steinberg P. M., Ross J. S., Masaryk T. J., Carter J. R. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging // *Radiology.* 1988;166(1):193–199. Doi: 10.1148/radiology.166.1.3336678.
15. Brouwer P. A., Brand R., van den Akker-van Marle M. E. et al. Percutaneous laser disc decompression versus conventional microdiscectomy in sciatica: a randomized controlled trial // *Spine J.* 2015;15(5):857–865. Doi: 10.1016/j.spinee.2015.01.020.
16. Brouwer P. A., Brand R., van den Akker-van Marle M. E. et al. Percutaneous laser disc decompression versus conventional microdiscectomy for patients with sciatica: Two-year results of a randomised controlled trial // *Interv Neuroradiol.* 2017;23(3):313–324. Doi: 10.1177/1591019917699981.
17. Tassi G. P. Comparison of results of 500 microdiscectomies and 500 percutaneous laser disc decompression procedures for lumbar disc herniation // *Photomed Laser Surg.* 2006;24(6):694–697. Doi: 10.1089/pho.2006.24.694.

Информация об авторах:

Белобородов Владимир Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой общей хирургии и анестезиологии, Иркутский государственный медицинский университет (г. Иркутск, Россия), ORCID: 0000-0002-3299-1924; **Степанов Иван Андреевич**, ассистент кафедры общей хирургии и анестезиологии, Иркутский государственный медицинский университет (г. Иркутск, Россия), врач-нейрохирург, Харлампиевская клиника (г. Иркутск, Россия), ORCID: 0000-0001-9039-9147.

Information about authors:

Beloborodov Vladimir A., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of General Surgery and Anesthesiology, Irkutsk State Medical University (Irkutsk, Russia), ORCID: 0000-0002-3299-1924; **Stepanov Ivan A.**, Assistant of the Department of General Surgery and Anesthesiology, Irkutsk State Medical University (Irkutsk, Russia), Neurosurgeon, Kharlampiev Clinic (Irkutsk, Russia), ORCID: 0000-0001-9039-9147.

© CC 0 Коллектив авторов, 2021
УДК 616.94+616.1/8-008.64+616.1] : 616.36-089.843
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-65-73

УРГЕНТНАЯ РЕТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ ПАЦИЕНТКЕ С СЕПСИСОМ, ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И НЕСТАБИЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКОЙ

Д. А. Гранов, И. И. Тилеубергенов, В. Н. Жуйков*, А. Р. Шералиев, Д. Н. Майстренко, В. В. Боровик, Ф. К. Жеребцов, А. В. Моисеенко, С. В. Шаповал

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А. М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ленинградская область, пос. Песочный, Россия

Поступила в редакцию 21.09.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

В представленном случае у пациентки после ортотопической трансплантации печени от оптимального посмертного донора на фоне гладкого послеоперационного течения и удовлетворительной функции трансплантата последовала череда билиарных осложнений в виде продолжающегося некроза желчных протоков трансплантата, требовавшая неоднократных оперативных вмешательств, приведших к формированию отдельной бихолангиостомы. Пациентка внесена в лист ожидания для повторной трансплантации печени. Развившиеся осложнения привели к сепсису, полиорганной недостаточности и нестабильной гемодинамике, требующим применения заместительной терапии и высоких доз инотропных, вазопрессорных препаратов. Принято решение о присвоении пациентке приоритетного статуса высокоургентной потребности в получении донорского органа при его наличии, о чем были оповещены координационные центры Санкт-Петербурга, Москвы, Ленинградской, Московской областей и Федеральное медико-биологическое агентство Российской Федерации. Время от присвоения статуса высокоургентной потребности до получения органа – 10 ч. Гепатэктомия с формированием временного портокавального шунта началась заблаговременно до поступления донорской печени в клинику, что позволило стабилизировать гемодинамические показатели и состояние реципиента. Однако на фоне массивной кровопотери на этапе реваскуляризации трансплантата произошло два эпизода асистолии, потребовавшие проведения реанимационных мероприятий с непрямым массажем сердца. В связи с выраженной недостаточностью периферического кровообращения у пациентки развилась сухая гангрена ногтевой фаланги указательного пальца правой руки. Тем не менее с 1-х суток и в последующем трансплантат демонстрировал удовлетворительную функцию. Через 2 месяца после повторной операции пациентка выписана в удовлетворительном состоянии. В последующем выполнена ампутация указательного пальца. Спустя полгода после повторной трансплантации пациентка вернулась к трудовой деятельности преподавателя.

Ключевые слова: ретрансплантация печени, некроз желчных протоков, сепсис, полиорганная недостаточность, нестабильная гемодинамика, вазопрессоры, сухая гангрена, вакуум-ассистированная лапаростомия

Для цитирования: Гранов Д. А., Тилеубергенов И. И., Жуйков В. Н., Шералиев А. Р., Майстренко Д. Н., Боровик В. В., Жеребцов Ф. К., Моисеенко А. В., Шаповал С. В. Ургентная ретрансплантация печени пациентке с сепсисом, полиорганной недостаточностью и нестабильной гемодинамикой. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):65–73. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-65-73.

* **Автор для связи:** Владимир Николаевич Жуйков, ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова» Минздрава России, 197758, Россия, Ленинградская область, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 70А. E-mail: zhuikov.v@mail.ru.

URGENT LIVER RETRANSPLANTATION IN PATIENT WITH SEPSIS, MULTIPLE ORGAN FAILURE AND UNSTABLE HEMODYNAMICS

Dmitrii A., Granov, Inkhat I. Tileubergenov, Vladimir N. Zhuikov*, Aslan R. Sheraliev, Dmitrii N. Maistrenko, Vladimir V. Borovik, Fedor K. Zherebcov, Andrei V. Moiseenko, Sergei V. Shapoval

Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies, Pesochny settlement, Leningrad region, Russia

Received 21.09.2020; accepted 20.10.2021

In the presented case, the patient after orthotopic liver transplantation from an optimal cadaveric donor against the background of a smooth postoperative period and satisfactory graft function was followed by a series of biliary complications in the form of ongoing necrosis of the bile ducts of the graft, which required repeated surgical interventions, which led to the formation of a separate bicholangiostomy. The patient was put on the waiting list for a repeated liver transplantation. The developed complications led to sepsis, multiple organ failure and unstable hemodynamics, that

required using of substitution therapy and high doses of inotropic, vasopressor drugs. A decision was made to assign the patient a «high-urgency» status with priority graft obtaining, and the coordination centers of St. Petersburg, Moscow, Leningrad and Moscow Regions and FMBA were notified. From the assignment of the «high urgency» status to receiving an organ has passed 10 hours. Hepatectomy with the formation of a temporary portocaval shunt began in advance of the donor liver's admission to the clinic, which made it possible to stabilize the hemodynamic parameters and the recipient's condition. However, against the background of massive blood loss, at the stage of graft revascularization, two episodes of cardiac arrest occurred, requiring indirect heart massage with chest and diaphragm compressions. Due to severe peripheral circulatory insufficiency, dry gangrene of the nail phalanx of the right forefinger was developed. Nevertheless, from the first postoperative day and thereafter, the graft demonstrated satisfactory function. Two months after the repeated transplantation, the patient was discharged in satisfactory condition. Subsequently, the index finger was amputated. Six months after the second operation, the patient returned to the work of a teacher.

Keywords: liver retransplantation, bile duct necrosis, sepsis, multiple organ failure, unstable hemodynamics, vasopressors, dry gangrene, vacuum-assisted closure

For citation: Granov D. A., Tileubergenov I. I., Zhuikov V. N., Sheraliev A. R., Maistrenko D. N., Borovik V. V., Zhrebkov F. K., Moiseenko A. V., Shapoval S. V. Urgent liver retransplantation in patient with sepsis, multiple organ failure and unstable hemodynamics. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):65–73. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-65-73.

* **Corresponding author:** Vladimir N. Zhuikov, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies, 70, Leningradskaya str., Pesochny settlement, Leningrad region, 197758, Russia. E-mail: zhuikov.v@mail.ru.

Введение. В настоящее время около 15 % пациентов после трансплантации печени (ТП) нуждаются в проведении повторной операции по разным причинам [1]. Наиболее частыми показаниями являются первично нефункционирующий трансплантат и тромбоз печеночной артерии [2]. Среди выполняемых ретрансплантаций велика доля операций, выполняемых в ургентном порядке пациентам в тяжелом состоянии с декомпенсированной печеночной недостаточностью. Как правило, к данной категории относятся пациенты с выраженными системными расстройствами, ишемической холангиопатией и сепсисом. Общеизвестно, что повторные операции связаны со значительно более высоким периоперационным риском и худшей долгосрочной выживаемостью, чем первичная трансплантация [3]. Таким образом, ввиду продолжающейся нехватки органов и увеличения числа кандидатов на трансплантацию, повторная ТП вызывает противоречия этического и экономического характера. На сегодняшний день в странах Eurotransplant с единым пулом донорских органов пациенты, требующие срочной ретрансплантации, вправе получить статус высокой срочности – «high urgency» – с приоритетным правом получения донорского органа [4]. Подобный опыт демонстрирует свою эффективность и позволяет добиваться спасения пациентов с неминуемым риском смерти.

Клиническое наблюдение. Пациентке 53 лет 10 декабря 2019 г. выполнена АВО-несовместимая (донор – АП Rh+, реципиент – АВIV Rh+) ортотопическая трансплантация печени (ОТП) по поводу цирроза класса С по Чайлд – Пью, MELD 23 в исходе хронического вирусного гепатита С от оптимального посмертного донора. Время холодовой ишемии графта – 6 ч, тепловой ишемии – 40 мин. Реконструкция нижней полой вены (НПВ) выполнена по типу «riggy back». Анастомоз между воротными венами (ВВ) донора и реципиента по типу «конец в конец». Артериальный анастомоз выполнен на общей площадке гастродуоденальной артерии (ГДА) собственной печеночной артерией (СПА) донора с аналогичным участком артерии реципиента по типу «конец в конец». Особенностью артериальной реконструкции являлась существенная разница в диаметрах донорского (0,4 см) и реципиентского (1,2 см)

сосудов. После завершения билиарной реконструкции по типу «конец в конец» на «потерянном» дренаже произведена интраоперационная флоуметрия, по данным которой, объемная скорость кровотока (ОСК) по печеночной артерии (ПА) составила 110 мл/мин, по воротной вене – 1200 мл/мин. Интраоперационная кровопотеря составила 1500 мл. Объем проведенной гемотрансфузии – 1000 мл эритроцитарной взвеси, 2500 мл свежемороженой плазмы. Продолжительность операции – 7,5 ч. Протокол стандартной иммуносупрессии включал в себя индукцию Базиликсимабом 20 мг перед операцией с повторным введением на 5-е сутки и применение трехкомпонентной схемы Такролимус 3 мг, микофеноловая кислота 720 мг дважды в сутки с введением Преднизолона. Начиная с 1-х суток трансплантат демонстрировал удовлетворительную функцию, о чем свидетельствуют лабораторные показатели: лейкоциты – $9,0 \cdot 10^9/\text{л}$, протромбин по Квику – 68 %, МНО – 1,27, АПТВ – 32,7 с, АЛТ – 123 Ед/л, АСТ – 117 Ед/л, общий билирубин – 21,1 мкмоль/л, аммоний – 26,2 мкмоль/л. Однако на фоне гладкого послеоперационного течения на 14-е сутки отмечено поступление желчного отделяемого по дренажу из брюшной полости. Выполнена магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) 25.12.2019 г., по данным которой, выявлено нарушение целостности донорского участка холедоха размером около 0,5 см (рис. 1).

Произведена релапаротомия, при ревизии отмечено: в области правой полуокружности донорской части холедоха дефект стенки размерами 0,5×1 см с поступающей желчью. Дефект и зона анастомоза иссечены, сформирован небилиарный анастомоз по типу «конец в конец» на Т-образном дренаже. С целью оценки кровоснабжения трансплантата выполнено контрольное ангиографическое исследование 30.12.2019 г., отмечена разница диаметров артерий на уровне анастомоза, донорская часть артерии значительно уже реципиентской (рис. 2).

Печеночная артерия проходима на всем протяжении, сегментарная архитектура визуализируется, обеднена. По данным фистулохолангиографии, через установленный холангиодренаж на уровне конfluence обнаружен дефект наполнения, характерный для сладжа/десквамации эпителия, на уровне гепатикохоледоха имеется локальный дефект с эвакуацией контрастного вещества в брюшную полость. Пациентке выполнена релапаротомия, при ревизии отмечена целостность анастомоза, однако в области правой полуокружности донорского участка холедоха выявлен дефект стенки размерами до 0,5 см, он ушит П-образным швом. При холангиографии 31.12.2019 г. визуализирован локальный дефект стенки протока до 1,5 см в зоне анастомоза. При релапаротомии и ревизии брюшной полости

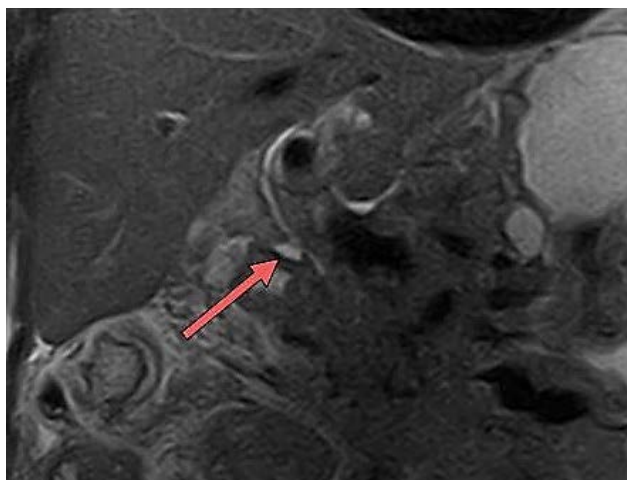


Рис. 1. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография пациентки 53 лет на 14-е сутки после ОТП. Визуализируется дефект 0,5 см в боковой стенке донорского участка холедоха

Fig. 1. Magnetic resonance cholangiopancreatography of a 53-year-old patient on the 14th postoperative day after OLT. A 0.5 cm defect is visualized in the side wall of the donor site of the common bile duct



Рис. 2. Контрольная артериогепатикография пациентки 53 лет на 19-е сутки после ОТП. Отмечена разница диаметров донорского и реципиентского участков ПА

Fig. 2. Control arteriohepaticography of a 53-year-old patient on the 19th postoperative day after OLT. The difference between the diameters of the donor and recipient areas of the hepatic arteries was noted

Таблица 1

Динамика бактериологических исследований крови пациентки 53 лет после первичной и повторной ОТП

Table 1

Dynamics of bacteriological blood tests of a 53-year-old patient after primary and repeated OLT

Бактериологическое исследование	31-е сутки после ОТП (10.01.2020 г.)	36-е сутки после ОТП (15.01.2020 г.)	6-е сутки после реОТП (31.01.2020 г.)	9-е сутки после реОТП (03.02.2020 г.)	17-е сутки после реОТП (11.02.2020 г.)	27-е сутки после реОТП (21.02.2020 г.)	32-е сутки после реОТП (26.02.2020 г.)	37-е сутки после реОТП (03.03.2020 г.)
Карбапенемаза-продуцирующая <i>Klebsiella pneumoniae</i> ss. <i>pneumoniae</i>	+	–	–	–	+	–	+	+
<i>Candida albicans</i>	–	–	+	–	–	+	–	–
<i>Candida norvegensis</i>	–	–	+	+	–	–	+	–
<i>Candida glabrata</i>	–	+	–	–	–	+	–	–
<i>Acinetobacter baumani</i>	–	–	–	–	–	+	–	+
<i>Enterococcus faecium</i>	–	–	+	–	–	–	–	–

выявлен продолжающийся некроз переднебоковой стенки донорской части холедоха с распространением проксимально практически до уровня конfluence. Некротизированная часть иссечена, на общей площадке правого и левого желчных протоков сформирован бигепатоеюноанастомоз на отключенной по Ру петле тонкой кишки с билатеральным дренированием желчного дерева по Фелькеру. 05.01.2020 г. отмечено снижение уровня гемоглобина крови на 20 единиц, поступление свежей крови по дренажам. При экстренном оперативном вмешательстве эвакуировано около 500 мл крови со сгустками без явного определенного источника продолжающегося кровотечения. Все сосудистые анастомозы и гепатоеюноанастомоз состоятельны. Отмечена выраженная диффузная гипокоагуляционная кровоточивость из краев раны, брюшины, паранефрия справа. Выполнена электро- и аргонплазменная коагуляция в зонах диффузной кровоточивости. На следующие

сутки после экстренного вмешательства произошел повторный эпизод падения гемоглобина с 92 до 71 г/л. При проведении оперативного вмешательства 06.01.2020 г. из брюшной полости эвакуировано около 1000 мл свежей крови со сгустками при диффузной кровоточивости из подкожно-жировой клетчатки раны, брюшины, правого купола диафрагмы и паранефрия справа. Вновь выполнена электро- и аргонплазменная коагуляция в зонах диффузной кровоточивости, установлены пластинки гемостатического материала «Surgicel» и «Tachocomb». На фоне гипоксической анемии в результате кровопотери, имеющихся билиарных осложнений, холангита и желчного перитонита у пациентки развился сепсис с нарастанием азотемии. Согласно лабораторным данным на 10.01.2020 г., уровень С-реактивного белка (СРБ) – 317 мг/л, прокальцитонин – 3 нг/мл, креатинин – 246 мкмоль/л, мочевины – 31,8 ммоль/л, общий билирубин – 58 мкмоль/л. Показатели функции трансплантата



Рис. 3. Макропрепарат некротизированного желчного протока донорского графта пациентки 53 лет. 31-е сутки после ОТП

Fig. 3. Macro-preparation of necrotic bile duct of donor graft of a 53-year-old patient. 31st postoperative day after OLT

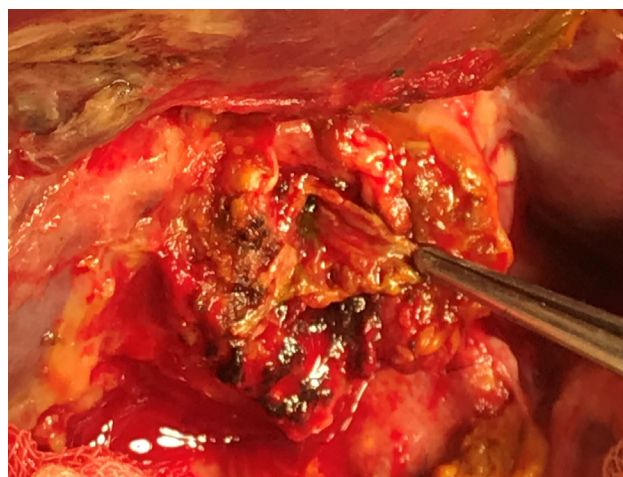


Рис. 4. Интраоперационное фото несостоятельности билиодигестивного анастомоза пациентки 53 лет на 31-е сутки после ОТП. Билиодигестивный анастомоз разорван

Fig. 4. Intraoperative photo of biliodigestive anastomosis failure of a 53-year-old patient on the 31st postoperative day after OLT. The biliodigestive anastomosis is separated

Таблица 2

Перечень выполненных оперативных вмешательств у пациентки 53 лет

Table 2

List of surgical interventions performed in a 53-year-old patient

Показание	Операция	Суммарное число операций
Цирроз печени, острая печеночная недостаточность	Ортотопическая трансплантация печени	2
Желчный перитонит	Формирование небилиарного анастомоза. Ушивание дефекта холедоха. Бигепатикоеюностомия. Холангиостомия. Удаление холангиостомы, редренирование	5
Внутрибрюшное кровотечение	Санация, ревизия брюшной полости, гемостаз	4
Спаечная тонкокишечная непроходимость	Адгезиолизис, интубация тонкой кишки	1
Лапаростома, хронический инфекционный процесс в брюшной полости	Санация, ревизия брюшной полости, смена вакуум-аспирационной системы	16
Длительная ИВЛ	Трахеостомия	1

без существенных отклонений. Учитывая выраженный инфекционный процесс, дозировки Такролимуса были снижены до 1 мг дважды в день и микофеноловой кислоты до 360 мг дважды в день. Нами были проведены бактериологические исследования (табл. 1) всех сред пациентки и своевременно назначены необходимые антибактериальные препараты согласно спектру чувствительности, начата интенсивная заместительная, инфузионная терапия. Однако 11.01.2020 г. вновь отмечено поступление желчи по дренажу из брюшной полости. При релапаротомии: швы анастомоза состоятельны, имеются выраженное истончение, дряблость долевых протоков, признаки ишемии и некроза (рис. 3).

Билиодигестивный анастомоз полностью разорван (рис. 4).

Нежизнеспособные ткани протоков иссечены максимально высоко. Сформирована раздельная бихолангиостомия. Многократные релапаротомии, бактериемия, инфекционный процесс в брюшной полости привели к нагноению подкожно-жировой клетчатки и участков мышц и кожи, что потребовало установки вакуум-аспирационной системы на рану. Учитывая длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ) – 7 суток – и необходимость ее проведения в дальнейшем, выпол-

нена пункционная видеоэндоскопически ассистированная трахеостомия. По лабораторным данным 13.01.2020 г., отмечен двукратный рост общего билирубина до 117 мкмоль/л, промокание раны желчью. При ревизии брюшной полости: в воротах печени имбиция тканей желчью. Гидравлическая проба в левый холангиодренаж подтвердила герметичность. При гидравлической пробе в правый холангиодренаж отмечено поступление жидкости из устья правого долевого протока. С учетом инфицированности и ишемии тканей, герметичная установка правой холангиостомы технически невыполнима. Установлен отдельный дренаж в область ворот печени, произведена смена вакуум-аспирационной системы. На следующие сутки у пациентки отмечена мелена, выполнена фиброгастроуденоскопия (ФГДС), диагностирован эрозивный бульбит, варикозное расширение вен пищевода III ст. При контрольном ФГДС и фиброколоноскопии (ФКС) участков кровоточивости выявлено не было. Согласно лабораторным данным 15.01.2020 г., умеренное нарастание билирубина до 160 мкмоль/л, СРБ – 170 мг/л, прокальцитонин – 20 нг/мл. По данным бактериологического исследования крови, выявлена грибковая флора (табл. 1), к терапии добавлены препараты

Таблица 3

Периоперационная (повторная ОТП) динамика основных биохимических показателей пациентки 53 лет

Table 3

Perioperative (repeated OLT) dynamics of the main biochemical parameters of a 53-year-old patient

Биохимический показатель	42 ч до реОТП	18 ч до реОТП	6 ч до реОТП	10 мин до запуска портального кровотока	6 ч после запуска печеночной артерии	18 ч после реОТП	51 ч после реОТП
Протромбин, %	58	28	21	29	38	46	74
МНО	1,44	2,62	3,56	2,57	2,01	1,72	1,2
Общий билирубин, мкмоль/л	130,8	160,1	178	32,2	48,3	56,2	54,8
АЛТ, ед/л	25	686	2824	589	442	408	328
АСТ, ед/л	28	2484	11 568	1933	1608	737	271
ЛДГ, ед/л	351	6036	12 657	32 390	2125	1262	1261
Аммоний, мкмоль/л	60	153,2	–	–	–	22,5	18,1
Креатинин, мкмоль/л	199,3	173,9	93,5	63,5	57	62,9	70,7
Мочевина, ммоль/л	37,4	21,6	6,6	3,8	4,6	5,1	7,8

группы Каспофунгина согласно спектру чувствительности. Через 2 суток на фоне проводимой терапии отмечено снижение уровня СРБ до 64 мг/л, прокальцитонина – до 5,74 нг/мл, однако пациентке вновь потребовалось выполнение экстренного оперативного вмешательства по поводу внутрибрюшного диффузного гипокоагуляционного кровотечения. Производились регулярные замены вакуум-аспирационной системы с санацией, ревизией брюшной полости раз в 3 суток (табл. 2).

К 22.01.2020 г. отмечено существенное нарастание маркеров инфекционно-воспалительного процесса, печеночной, почечной недостаточности: лейкоцитоз – $17 \cdot 10^9/\text{л}$, прокальцитонин – 33 нг/мл, креатинин – 199,3 мкмоль/л, мочевины – 37,4 ммоль/л. Протромбин по Квику – 28 %, МНО – 2,62, АПТВ – 69 с, АЛТ – 1298 Ед/л, АСТ – 2489 Ед/л, аммоний – 153 мкмоль/л. Начато проведение непрерывной продленной веновенозной гемодиализации. На фоне выраженной коагулопатии у пациентки произошло рецидивное диффузное гипокоагуляционное кровотечение в брюшную полость (табл. 2). Эвакуировано около 1 л крови без сгустков, воздействие электро- и аргонплазменного коагуляторов на отдельные кровоточащие участки признано крайне малоэффективным, произведено их тампонирование. Учитывая клиническую картину декомпенсированной печеночной, почечной недостаточности (табл. 3) 23.01.2020 г. и опираясь на успешный опыт зарубежных коллег [4], пациентке был присвоен статус высокоургентной потребности в донорском органе с приоритетным правом его получения, о чем были оповещены донорские базы Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Москвы, Московской области. К счастью, 24.01.2020 г. появилась информация о наличии оптимального донора. Операция гепатэктомия с формированием временного портокавального шунта (рис. 5) началась заблаговременно до поступления донорской печени в клинику (за 4 ч до помещения донорской печени в ортотопическую позицию), что позволило несколько стабилизировать гемодинамические показатели и состояние реципиента. Реконструкция нижней полой вены по типу «piggy back». Артериальный анастомоз выполнен от аорты донорским графтом подвздошной артерии к печеночной артерии донора по типу «конец в конец». Билиодигестивный анастомоз на отключенной по Ру петле тонкой кишки на билиарном дренаже по Фелькеру. Произведена некрэктомия краев раны, установка вакуум-аспирационной системы. Продолжительность операции – 14 ч. После запуска артериального кровотока произошло два эпизода асистолии, потребовавшие проведения реанимационных мероприятий с непрямым массажем сердца в течение 10 и 15 мин соответственно. Существенные

технические сложности заключались в крайне выраженной контактной гипокоагуляционной кровоточивости. Суммарная кровопотеря составила 12 л. Объем проведенной аутогемотрансфузии – 4200 мл, эритроцитарной взвеси – 5300 мл, криопреципитата – 420 мл. В связи с крайне высокими интраоперационными дозировками вазопрессорных препаратов (табл. 4), эпизодами асистолии, вследствие выраженной централизации кровообращения и недостаточности периферического кровообращения на 1-е послеоперационные сутки был отмечен сухой некроз ногтевых фаланг пальцев кисти (рис. 6), в особенности указательного пальца правой руки, избрана консервативная тактика с применением сухих асептических повязок. В раннем послеоперационном периоде в отделении реанимации было продолжено проведение интенсивной заместительной терапии, в том числе продленная непрерывная веновенозная



Рис. 5. Интраоперационное фото при реОТП пациентке 53 лет. Сформированный временный портокавальный шунт на этапе гепатэктомии

Fig. 5. Intraoperative photo of a 53-year-old patient on reOLT. Formed temporary portocaval shunt at the stage of hepatectomy

Таблица 4

Периоперационные (повторная ОТП) дозировки инотропных и вазопрессорных препаратов у пациентки 53 лет

Table 4

Perioperative (repeated OLT) dosages of inotropic and vasopressor drugs in a 53-year-old patient

Препарат	42 ч до реОТП	18 ч до реОТП	6 ч до реОТП	10 мин до запуска	6 ч после запуска печеночной артерии	18 ч после реОТП	51 ч после реОТП
Норадреналин, мкг/кг/мин	0,75	0,9	0,95	1,15	0,9	0,5	0,45
Добутамин, мкг/кг/мин	25	30	30	32	30	15	10
Реместип, мкг/час	10	15	18	10	5	–	–

гемодиализация и системное введение гемостатических препаратов плазменных факторов свертывания крови. На 2-е сутки после ретрансплантации отмечена относительная нормализация основных лабораторных показателей (табл. 3).

Следует отметить, что при дальнейшей курации пациентки регулярно проводили бактериологические исследования биологических жидкостей (табл. 1) с определением чувствительности к антибактериальным препаратам и их смену согласно чувствительности. Также выполнялась смена вакуум-аспирационных систем с ревизией и санацией брюшной полости (табл. 2), что привело к очищению гнойной раны от инфицированного содержимого, явлениям грануляций и позволило наложить вторичные швы. Общее время ведения раны на вакуум-аспирационной системе – 30 суток. Однако, вследствие многократных оперативных вмешательств и слабой перистальтики, у пациентки 08.02.2020 г. развилась спаечная тонкокишечная непроходимость, произведены адгезиолизис, интубация тонкой кишки зондом Эббота (табл. 2). Последний удален 12.02.2020 г. При улучшении рентгенологической картины легочной ткани и повышении показателей оксигенации крови режимы принудительной ИВЛ периодически чередовались с самостоятельным дыханием на кислородной поддержке. Суммарное время проведения ИВЛ – 54 дня. Заместительная почечная терапия переведена в интермиттирующий режим и после нормализации маркеров почечной функции отменена. Очередная волна сепсиса и бактериемии (табл. 1) с растущими маркерами системного воспаления побудили нас редуцировать, а затем и полностью отменить иммуносупрессию до нормализации клинико-лабораторных показателей и достижения стерильности посевов крови. Деканюляция трахеостомы произведена 05.03.2020 г. Продолжительность ИВЛ через трахеостому – 47 суток. Пациентка переведена из реанимационного отделения на профильное хирургическое 10.03.2020 г. Выписана в удовлетворительном состоянии под наблюдение амбулаторного центра 24.03.2020 г.

По данным контрольной рентгенограммы правой кисти 18.06.2020 г.: картина деструкции в области метаэпифиза средней фаланги II пальца правой кисти; дефекты мягких тканей в области дистальных фаланг I, II и III пальцев и в области основной фаланги II пальца (вероятно, трофические нарушения). Выполнена ампутация средней фаланги II пальца правой кисти, некрэктомия мягких тканей I, II и III пальцев правой кисти 19.06.2020 г.

Через 6 месяцев после повторной ОТП пациентка вернулась к своей основной трудовой деятельности преподавателя, состояние ее удовлетворительное.

Обсуждение. Ранний ишемический некроз донорской части общего печеночного протока (ОПП), как правило, развивается у реципиентов на фоне острого тромбоза артериального русла и зачастую требует срочной ретрансплантации [5]. В нашей ситуации прогрессирующий некроз желчного дерева произошел на фоне сохраненного

артериального кровотока. Следует подчеркнуть, что серьезной дисфункции печени в раннем периоде после трансплантации мы не наблюдали. Это позволяет исключить возможное влияние негативных факторов прогноза на этапе кондиционирования донора и заготовки органа [6, 7], а также послеоперационных проблем, вызывающих ишемию трансплантата. Мы расцениваем сложившуюся ситуацию как следствие относительной недостаточности артериального кровоснабжения донорской печени, возможно, в силу большой разницы в диаметре сосудов.

Последовательность билиарных реконструкций может представляться спорной. Возможно, следовало исходно избрать вариант восстановления в виде гепатикоеюностомии. Однако в своем выборе мы руководствовались тем, что прямая реконструкция функционально выгоднее для пациентки [8], а зоны некрозов ОПП были четко ограничены. Следует с сожалением констатировать, что вариант восстановления, в конечном счете, не повлиял бы на агрессивность процесса некроза.

Последовавшая серия тяжелых местных и системных осложнений потребовала серьезных технических, лекарственных и профессиональных усилий, направленных на борьбу с печеночно-почечной недостаточностью, рецидивирующими внутрибрюшными кровотечениями, перитонитом, бактериальным и грибковым сепсисом. В течение 30 суток рана велась открыто с использованием вакуум-аспирационной системы, что позволяло регулярно проводить санацию, ревизию брюшной полости с контролем инфекционного процесса и активными хирургическими манипуляциями при необходимости [9, 10]. Естественно, радикальным разрешением проблемы могла стать только ретрансплантация. Многие специалисты [11, 12] подвергают сомнению необходимость повторной пересадки в подобной ситуации, учитывая мизерные шансы на успех. Хотя сегодня отдельные наблюдения свидетельствуют об обратном [13, 14]. В своей стратегии лечения мы считали главной задачей добиться относительной стабилизации состояния пациентки и контроля течения сепсиса с тем, чтобы, используя «терапевтическое окно», осуществить ретрансплантацию. Достичь поставленной задачи нам не удалось. На 44-е сутки после ОТП развилось быстро прогрессирующее ухудше-



Рис. 6. Сухая гангрена ногтевых фаланг пальцев правой кисти, развившаяся во время повторной трансплантации на фоне выраженной недостаточности кровообращения, 1-е сутки после реОТП (а). Правая кисть спустя 3 месяца после ампутации указательного пальца и некрэктомии мягких тканей (б)

Fig. 6. Dry gangrene of the nail phalanges of the fingers of the right hand, developed during repeated transplantation on the background of severe circulatory failure, 1st postoperative day after reOLT (a). Right hand three months after forefinger amputation and soft tissue necrectomy (б)

ние состояния пациентки, потребовавшее начать инфузию вазопрессоров. Лабораторные показатели свидетельствовали о резком нарастании печеночной дисфункции. Статус пациентки расценен как *acute alarm*, или «high urgency» согласно критериям Eurotransplant [4], требующий проведения ретрансплантации печени в течение ближайших 72 ч. О сложившейся обстановке мы сочли необходимым поставить в известность центры органного донорства Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Москвы, Московской области, Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации и вскоре получили информацию от Санкт-Петербургского центра о наличии потенциального донора с группой крови B(III) Rh(+).

Оценивая всю критичность ситуации и понимая, что дальнейшее увеличение доз вазопрессоров не оставляет шансов на успех [15], мы приняли решение начать этап гепатэктомии до выполнения операции эксплантации печени у донора с формированием временного портокавального шунта (ПКШ) и тщательной санацией брюшной полости. По данным ряда специалистов [16, 17], временный ПКШ в этой ситуации дает возможность выиграть несколько часов, стабилизировать ситуацию и дожидаться донорского органа. Полученные 4 ч до реваскуляризации позволили относительно стабилизировать состояние и значительно снизить вазопрессорную поддержку.

Следует отметить, что ситуация, сложившаяся во время и после запуска кровотока донорской печени, была крайне драматичной. Нарушения центральной гемодинамики на фоне критического ухудшения коагуляции потребовали массивной трансфузии компонентов крови и факторов

свертывания, а также высоких доз инотропных, вазопрессорных препаратов (табл. 4) и непрямого массажа сердца дважды в течение 10 и 15 мин соответственно. В конечном итоге, нам удалось достичь относительной стабилизации. При этом отмечено выраженное нарушение периферического кровообращения в виде изменения окраски кожных покровов нижних и верхних конечностей. В этих условиях оставались лишь призрачные надежды на адекватную функцию печени в первые несколько суток после операции. Большинство исследователей отмечают [3, 18–20], что нестабильность гемодинамики, высокие дозы вазопрессоров, массивная кровопотеря, гемотрансфузия во время ОТП являются основными факторами, вызывающими серьезное нарушение функции трансплантата или ее полное отсутствие. Мы столкнулись со всем комплексом вышеописанных факторов. Более того, последствия критических расстройств периферического кровообращения были настолько серьезны, что потребовали в последующем некрэктомии мягких тканей и ампутации пальца. Поэтому с научной и клинической точек зрения довольно трудно объяснить, как в сложившихся условиях получилось избежать серьезной дисфункции пересаженной печени.

Резюмируя представленное драматичное наблюдение, хочется подчеркнуть, что многие тактические аспекты и нюансы ведения этой пациентки могут показаться спорными и требуют отдельных дискуссий. Но главным остается вопрос: насколько реальна экстренная ОТП или реОТП в наших условиях у категории больных, находящихся в нестабильном состоянии, ведь шансы на успех по-прежнему минимальны. В трансплантационных

сообществах Eurotransplant, Scandia transplant и ряде других существуют понятия *acute alarm* (дословно – «острая тревога») и «high urgency», согласно которым, имеющийся в наличии подходящий орган должен быть отправлен для больного в критическом состоянии в течение 48–72 ч. В нашем случае ожидаемая продолжительность жизни пациентки не превышала 24 ч, а подобных утвержденных договоренностей в нашей стране не существует. Хочется подчеркнуть чуткую положительную реакцию всех центров органного донорства, к которым мы обратились за помощью, и отдельно отметить оперативность и качественную работу Санкт-Петербургского координационного центра. Мы выражаем надежду, что подобные примеры будут способствовать улучшению взаимодействия между различными городскими и региональными центрами в нашей стране, что повышает шансы на спасение этой крайне тяжелой категории больных.

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

- Immordino G., Bottino G., De Negri A. et al. Predictability and Survival in Liver Replantation: Monocentric Experience // *Transplantation Proceedings*. 2014. Vol. 46. Is. 7. P. 2290–2292. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.07.039.
- Hideya Kamei, Mamoun Al-Basheer, Jeffrey Shum et al. Comparison of short- and long-term outcomes after early versus late liver retransplantation: a single-center experience // *Journal of Surgical Research*. 2013. Vol. 185. Is. 2. P. 877–882. Doi: 10.1016/j.jss.2013.07.013.
- Masior L., Grąt M., Krasnodębski M. et al. Prognostic Factors and Outcomes of Patients After Liver Retransplantation // *Transplantation Proceedings*. 2016. Vol. 48. Is. 5. P. 1717–1720.
- de Boer, Jacob D. Braat, Andries E. et al. Outcome of Liver Transplant Patients With High Urgent Priority: Are We Doing the Right Thing? // *Transplantation*. 2019. Vol. 103. Is. 6. P. 1181–1190. Doi: 10.1097/TP.0000000000002526.
- Masato Fujiki, Koji Hashimoto, Emmanouil Palaos et al. Probability, management, and long-term outcomes of biliary complications after hepatic artery thrombosis in liver transplant recipients // *Surgery*. 2017. Vol. 162. Is. 5. P. 1101–1111. Doi: 10.1016/j.surg.2017.07.012.
- Pan E.T., Yoeli D., Galvan N. T. N. et al. Cold ischemia time is an important risk factor for post-liver transplant prolonged length of stay // *Liver Transpl.* 2018. № 24. P. 762–768. Doi: 10.1002/lt.25040.

- Maggi U., Fornoni G., Centonze L. et al. Ischemia Time and Liver Transplantation, Today // *Transplantation Proceedings*. 2014. Vol. 46. Is. 7. P. 2295–2299. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.07.040.
- Sutton M. E., Bense R. D., Lisman T. et al. Duct-to-duct reconstruction in liver transplantation for primary sclerosing cholangitis is associated with fewer biliary complications in comparison with hepaticojejunostomy // *Liver Transpl.* 2014. № 20. P. 457–463. Doi: 10.1002/lt.23827.
- Cirocchi Roberto, Birindelli Arianna, Biffl Walter L. et al. What is the effectiveness of the negative pressure wound therapy (NPWT) in patients treated with open abdomen technique? A systematic review and meta-analysis // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016. Vol. 81. Is. 3. P. 575–584. Doi: 10.1097/TA.0000000000001126.
- Danilo Coco, Silvana Leanza. Systematic Review of Laparostomy/ Open Abdomen to Prevent Acute Compartmental Syndrome (ACS) // *Maedica (Buchar)*. 2018. Vol. 13, № 3. P. 179–182. Doi: 10.26574/maedica.2018.13.3.179.
- Kim H., Lee K.-W., Yi N.-J. et al. = Outcome and Technical Aspects of Liver Retransplantation: Analysis of 25-Year Experience in a Single Major Center // *Transplantation Proceedings*. 2015. Vol. 47. Is. 3. P. 727–729. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.12.037.
- Stankiewicz R., Kornasiewicz O., Grąt M. et al. Is Elective Status a Predictor of Poor Survival in Liver Retransplantation? // *Transplantation Proceedings*. 2017. Vol. 49. Is. 6. P. 1364–1368. Doi: 10.1016/j.transproceed.2017.01.083.
- Гранов Д. А., Поликарпов А. А., Тилеубергенов И. И. и др. Случай успешной ретрансплантации печени у пациента с ранним тромбозом печеночной артерии, осложненным некрозом желчных протоков, сепсисом // *Вестн. трансплантологии и искусств. органов*. 2019. Т. 21, № 3. С. 76–83. Doi: 10.15825/1995-1191-2019-3-76-83.
- Rana A., Petrowsky H., Kaplan B. et al. Early liver retransplantation in adults // *Transplant International*. 2014. Vol. 27, № 2. P. 141–151. Doi: 10.1111/tri.12201.
- Chen Y. Y., Wu V. C., Huang W. C. et al. Norepinephrine Administration Is Associated with Higher Mortality in Dialysis Requiring Acute Kidney Injury Patients with Septic Shock // *J. Clin. Med.* 2018. Vol. 7, № 9. P. 274. Doi: 10.3390/jcm7090274.
- Denis Efimov, Aliaksei Shcherba, Sergey Korotkov et al. Successful liver retransplantation due to acute AMR with 18 hours anhepatic period, complicated by the necrotizing pancreatitis // *HPB*. 2019. Vol. 21, Suppl. 2. P. 477. Doi: 10.1016/j.hpb.2019.10.2302.
- Park Y. M., Yang K. H., Lee H. Y. et al. Irreversible Graft Failure Requiring 3 Repeated Liver Transplantations Combined With a 2-Stage Liver Transplantation: A Case Report // *Transplantation Proceedings*. 2016. Vol. 48, Is. 1. P. 242–246. Doi: 10.1016/j.transproceed.2015.11.011.
- Golse Nicolas, Guglielmo Nicola, El Metni et al. Arterial Lactate Concentration at the End of Liver Transplantation Is an Early Predictor of Primary Graft Dysfunction // *Annals of Surgery*. 2019. Vol. 270, Is. 1. P. 131–138. Doi: 10.1097/SLA.0000000000002726.
- Joseph Di Norcia, Minna K. Lee, Michael Harlander-Locke et al. Reoperative Complications after Primary Orthotopic Liver Transplantation: A Contemporary Single-Center Experience in the Post-Model for End-Stage Liver Disease Era // *Journal of the American College of Surgeons*. 2014. Vol. 219, Is. 5. P. 993–1000. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.07.005.
- Готье С. В., Мойсюк Я. Г., Попцов В. Н. и др. Отдаленные результаты трансплантации трупной печени // *Вестн. трансплантологии и искусств. органов*. 2014. Т. 16, № 3. С. 45–53. Doi: 10.15825/1995-1191-2014-3-45-53.

REFERENCES

- Immordino G., Bottino G., De Negri A., Diviacco P., Moraglia E., Ferrari C., Picciotto A., Andorno E. Predictability and Survival in Liver Replantation: Monocentric Experience // *Transplantation Proceedings*. 2014;46(Is. 7):2290–2292. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.07.039.
- Hideya Kamei, Mamoun Al-Basheer, Jeffrey Shum, Michael Bloch, William Wall, Douglas Quan. Comparison of short- and long-term outcomes after early versus late liver retransplantation: a single-center experience // *Journal of Surgical Research*. 2013;185(Is. 2):877–882. Doi: 10.1016/j.jss.2013.07.013.
- Masior L., Grąt M., Krasnodębski M., Patkowski W., Figiel W., Bik E., Krawczyk M. Prognostic Factors and Outcomes of Patients After Liver

- Retransplantation // Transplantation Proceedings. 2016;48(Is. 5):1717–1720.
4. de Boer, Jacob D., Braat Andries E., Putter Hein, de Vries Erwin, Christian H. et al. Outcome of Liver Transplant Patients With High Urgent Priority: Are We Doing the Right Thing? // Transplantation. 2019;103(Is. 6):1181–1190. Doi: 10.1097/TP.0000000000002526
 5. Masato Fujiki, Koji Hashimoto, Emmanouil Palaos, Cristiano Quintini, Federico N. Aucejo, Teresa Diago Uso, Bijan Egthesad, Charles M. Miller. Probability, management, and long-term outcomes of biliary complications after hepatic artery thrombosis in liver transplant recipients // Surgery. 2017;162(Is. 5):1101–1111. Doi: 10.1016/j.surg.2017.07.012.
 6. Pan E. T., Yoeli D., Galvan N. T. N., Kueht M. L., Cotton R. T., O'Mahony C. A., Goss J. A. and Rana A. Cold ischemia time is an important risk factor for post-liver transplant prolonged length of stay // Liver Transpl. 2018;(24):762–768. Doi: 10.1002/lt.25040.
 7. Maggi U., Fornoni G., Centonze L., Melada E., Conte G., Rossi G. Ischemia Time and Liver Transplantation Today // Transplantation Proceedings. 2014;46(Is. 7):2295–2299. Doi: doi.org/10.1016/j.transproceed.2014.07.040.
 8. Sutton M. E., Bense R. D., Lisman T., van der Jagt E. J., van den Berg A. P., Porte R. J. Duct-to-duct reconstruction in liver transplantation for primary sclerosing cholangitis is associated with fewer biliary complications in comparison with hepaticojejunostomy // Liver Transpl. 2014;(20):457–463. Doi: 10.1002/lt.23827.
 9. Cirocchi Roberto, Birindelli Arianna, Biffi Walter L., Mutaftchyski Ventsislav, Popivanov Georgi, Chiara Osvaldo, Tugnoli Gregorio, Di Saverio Salomone. What is the effectiveness of the negative pressure wound therapy (NPWT) in patients treated with open abdomen technique? A systematic review and meta-analysis // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2016;81(Is. 3):575–584. Doi: 10.1097/TA.0000000000001126.
 10. Danilo Coco, Silvana Leanza. Systematic Review of Laparostomy/ Open Abdomen to Prevent Acute Compartmental Syndrome (ACS) // Maedica (Buchar). 2018;13(3):179–182. Doi: 10.26574/maedica.2018.13.3.179.
 11. Kim H., Lee K.-W., Yi N.-J., Lee H. W., Choi Y., Suh S.-W., Jeong J., Suh K.-S. Outcome and Technical Aspects of Liver Retransplantation: Analysis of 25-Year Experience in a Single Major Center // Transplantation Proceedings. 2015;47(Is. 3):727–729. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.12.037.
 12. Stankiewicz R., Kornasiewicz O., Grąt M., Lewandowski Z., Gorski Z., Krawczyk M. Is Elective Status a Predictor of Poor Survival in Liver Retransplantation? // Transplantation Proceedings. 2017;49(Is. 6):1364–1368. Doi: 10.1016/j.transproceed.2017.01.083.
 13. Granov D. A., Polikarpov A. A., Tileubergenov I. I., Zhuikov V. N., Moiseenko A. V., Sheraliev A. R., Kardanova I. G. A case report of successful liver retransplantation in patient with early hepatic artery thrombosis complicated by bile ducts necrosis and sepsis // Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs. 2019;21(3):76–83. (In Russ.). Doi: 10.15825/1995-1191-2019-3-76-83.
 14. Rana A., Petrowsky H., Kaplan B., Jie T., Porubsky M., Habib S., Rilo H., Gruessner A. C., Gruessner R. W. Early liver retransplantation in adults // Transplant International. 2014;27(2):141–151. Doi: 10.1111/tri.12201.
 15. Chen Y. Y., Wu V. C., Huang W. C. et al. Norepinephrine Administration Is Associated with Higher Mortality in Dialysis Requiring Acute Kidney Injury Patients with Septic Shock // J Clin Med. 2018;7(9):274. Doi: 10.3390/jcm7090274.
 16. Denis Efimov, Aliaksei Shcherba, Sergey Korotkov, Andrei Minou, Alexander Dzadzko, Maksim Katin, Oleg Rummo. Successful liver retransplantation due to acute AMR with 18 hours anhepatic period, complicated by the necrotizing pancreatitis // HPB. 2019;21(Suppl. 2):S477. Doi: 10.1016/j.hpb.2019.10.2302.
 17. Park Y. M., Yang K. H., Lee H. Y., Choi B. H., Ryu J. H., Chu C. W. Irreversible Graft Failure Requiring 3 Repeated Liver Transplantations Combined With a 2-Stage Liver Transplantation: A Case Report // Transplantation Proceedings. 2016;48(Is. 1):242–246. Doi: 10.1016/j.transproceed.2015.11.011.
 18. Golse Nicolas, Guglielmo Nicola, El Metni et al. Arterial Lactate Concentration at the End of Liver Transplantation Is an Early Predictor of Primary Graft Dysfunction // Annals of Surgery. 2019;270(Is. 1):131–138. Doi: 10.1097/SLA.0000000000002726.
 19. Joseph DiNocria, Minna K. Lee, Michael Harlander-Locke, Ali Zarrinpar, Fady M. Kaldas, Hasan Yersiz, Douglas G. Farmer, Jonathan R. Hiatt, Ronald W. Busuttil, Vatche G. Agopian. Reoperative Complications after Primary Orthotopic Liver Transplantation: A Contemporary Single-Center Experience in the Post-Model for End-Stage Liver Disease Era // Journal of the American College of Surgeons. 2014;219(Is. 5):993–1000. Doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.07.005.
 20. Gautier S. V., Moysyuk Ya. G., Poptsov V. N., Kornilov M. N., Yaroshenko E. B., Pogrebniichenko I. V., Moysyuk L. Ya., Sushkov A. I., Malinovskaya Yu. O., Tsou D. L. Long-term outcomes of deceased donor liver transplantation // Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs. 2014;16(3):45–53. (In Russ.). Doi: 10.15825/1995-1191-2014-3-45-53.

Информация об авторах:

Гранов Дмитрий Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, научный руководитель, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0002-8746-8452; **Тилеубергенов Инхат Ибрагимович**, кандидат медицинских наук, руководитель группы трансплантационной хирургии, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0003-1143-6654; **Шералиев Аслан Рахимджонович**, врач-хирург группы трансплантационной хирургии, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0001-9103-975X; **Майстренко Дмитрий Николаевич**, доктор медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, директор, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0001-8174-7461; **Боровик Владимир Владимирович**, кандидат медицинских наук, хирург, главный врач, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0002-8415-946X; **Жеребцов Фёдор Константинович**, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, зам. директора, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0003-2300-7136; **Моисеенко Андрей Викторович**, рентгеноэндovasкулярный хирург, врач отделения ангиографии, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0002-1011-4533; **Шаповал Сергей Владимирович**, кандидат медицинских наук, хирург, зав. хирургическим отделением № 1, Российский научный центр радиологии и хирургических технологий им. акад. А. М. Гранова (Ленинградская область, пос. Песочный, Россия), ORCID: 0000-0002-3743-393X.

Information about authors:

Granov Dmitrii A., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academic Supervisor, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0002-8746-8452; **Tileubergenov Inkhat I.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Transplantation Surgery Group, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0002-8757-136; **Zhuikov Vladimir N.**, Surgeon of the Transplantation Surgery Group, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0003-1143-6654; **Sheraliev Aslan R.**, Surgeon of the Transplantation Surgery Group, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0001-9103-975X; **Maistrenko Dmitrii N.**, Dr. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Director, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0001-8174-7461; **Borovik Vladimir V.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Chief Physician, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0002-8415-946X; **Zherebcov Fedor K.**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Deputy Director, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0003-2300-7136; **Moiseenko Andrei V.**, X-ray Endovascular Surgeon, Doctor of the Angiography Department, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0002-1011-4533; **Shapoval Sergei V.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Head of Surgical Department № 1, Granov Russian Research Center for Radiology and Surgical Technologies (Pesochny settlement, Leningrad region, Russia), ORCID: 0000-0002-3743-393X.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.24-006.6-089.87-072.1 +616.12-007.271-089.86
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-74-77

СИМУЛЬТАННАЯ ВИДЕОАССИСТИРОВАННАЯ НИЖНЯЯ ЛОБЭКТОМИЯ СЛЕВА И АОРТОКОРОНАРНОЕ ШУНТИРОВАНИЕ У ПАЦИЕНТА С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ РАКОМ НИЖНЕЙ ДОЛИ ЛЕВОГО ЛЕГКОГО В СОЧЕТАНИИ С ВЫРАЖЕННЫМ СТЕНОЗОМ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

А. В. Никулин*, Г. А. Акопов, И. В. Пашков, Е. Р. Насипова, Я. С. Якунин

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В. И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

Поступила в редакцию 30.03.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Сочетание таких болезней, как ишемическая болезнь сердца и рак легких, является проблемой для определения тактики лечения. С одной стороны, наличие злокачественного образования предполагает оперативное лечение в срочном порядке; с другой стороны, наличие коронарной патологии не позволяет выполнить операцию в связи с огромным риском развития осложнений в раннем послеоперационном периоде. Представлен первый в России случай выполнения симультанной операции в объеме комбинированной видеоассистированной нижней лобэктомии слева и аортокоронарного шунтирования. Сначала был выполнен легочный этап операции, так как использование аппарата искусственного кровообращения во время шунтирования требует медикаментозной гипокоагуляции путем введения высоких доз гепарина, что значительно увеличивает риск интраоперационных кровотечений. В отечественной литературе мы не нашли сообщений о подобного рода операциях с использованием эндоскопической техники в лечении больных с сочетанием рака легких и выраженного стеноза коронарных артерий.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, рак легких, видеоассистированная торакальная хирургия, аортокоронарное шунтирование

Для цитирования: Никулин А. В., Акопов Г. А., Пашков И. В., Насипова Е. Р., Якунин Я. С. Симультанная видеоассистированная нижняя лобэктомия слева и аортокоронарное шунтирование у пациента с периферическим раком нижней доли левого легкого в сочетании с выраженным стенозом коронарных артерий. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):74–77. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-74-77.

* **Автор для связи:** Андрей Владимирович Никулин, ФГБУ «Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В. И. Шумакова» Минздрава России, 123182, Россия, Москва, ул. Щукинская, д. 1. E-mail: nikulin5642@gmail.com.

SIMULTANEOUS VIDEO-ASSISTED LOWER LOBECTOMY ON THE LEFT AND CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN A PATIENT WITH PERIPHERAL CANCER OF THE LOWER LOBE OF THE LEFT LUNG IN COMBINATION WITH SEVERE CORONARY ARTERY STENOSIS

Andrey V. Nikulin*, Grigorij A. Akopov, Ivan V. Pashkov, Elena R. Nasipova, Yan S. Yakunin

Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow, Russia

Received 30.03.2020; accepted 20.10.2021

The combination of diseases such as coronary artery disease and lung cancer is a problem for determining the tactics of treatment. On the one hand, the presence of a malignant formation presupposes urgent surgical treatment, on the other hand, the presence of coronary pathology does not allow the operation to be performed due to the huge risk of complications in the early postoperative period. Our observation presents the experience of performing a simultaneous operation: combined VATS of lower left lobectomy and coronary artery bypass grafting. First, the pulmonary stage of the surgery was performed, since the use of an artificial blood circulation device during coronary artery bypass grafting requires drug hypocoagulation by administering high doses of heparin, which significantly increases the risk of intraoperative bleeding. In the Russian literature, we have not found reports of such surgeries using endoscopic techniques in the treatment of patients with a combination of lung cancer and severe coronary artery stenosis.

Keywords: coronary heart disease, lung cancer, VATS, coronary artery bypass grafting

For citation: Nikulin A. V., Akopov G. A., Pashkov I. V., Nasipova E. R., Yakunin Ya. S. Simultaneous video-assisted lower lobectomy on the left and coronary artery bypass grafting in a patient with peripheral cancer of the lower lobe of the left lung in combination with severe coronary artery stenosis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):74–77. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-74-77.

* **Corresponding author:** Andrey Vladimirovich Nikulin, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, 1, Shchukinskaya str., Moscow, 123182, Russia. E-mail: nikulin5642@gmail.com.

Введение. Осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы после торакальных оперативных вмешательств являются одной из основных причин развития неблагоприятных исходов в послеоперационном периоде. Одним из основных факторов риска интра- и послеоперационных кардиальных осложнений, нередко приводящих к летальным исходам, является атерокордиосклероз с критическим поражением коронарных артерий [1]. Вероятность подобных событий прямо пропорциональна возрасту пациента. По этой причине протокол обследования больных старше 55 лет в рамках подготовки к оперативному вмешательству на органах груди включает в себя эхокардиографию и коронарографию при наличии показаний.

Продолжительное назначение антикоагулянтной и дезагрегантной терапии после реваскуляризации миокарда и других кардиохирургических оперативных вмешательств обуславливает высокие риски геморрагических осложнений при выполнении инвазивных манипуляций и хирургических вмешательств, что зачастую приводит к увеличению срока ожидания торакальной операции. Отсутствие своевременного хирургического лечения по поводу рака легких, как и любой другой локализации, нередко приводит к прогрессированию заболевания и ухудшает прогнозы 5-летней выживаемости [2, 3]. В этом случае вариантом выбора является проведение симультанных операций по реваскуляризации миокарда и резекции легких различного объема. На настоящий момент накоплен значительный опыт выполнения подобных оперативных вмешательств торакотомным доступом [1, 2, 4].

Совершенствование хирургической техники и широкое внедрение видеоассистированных торакоскопических оперативных вмешательств (ВАТС) позволяют сделать подобные симультанные операции более эффективными, менее травматичными и, следовательно, более предпочтительными [5, 6]. Необходимость выполнения одномоментного оперативного вмешательства в нашем наблюдении продиктована, с одной стороны, онкологической целесообразностью, не позволяющей отложить сроки радикальной операции на легких на несколько месяцев, а с другой – выраженным стенозом коронарных артерий, являющимся фактором риска развития инфаркта миокарда.

Клиническое наблюдение. В онкологическое отделение обратился пациент Ш., 72 лет. По данным мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки (МСКТ ОГК), определялись три новообразования в левом легком: в S₅ – 1,0 см, в S₁₀ – 2,0 см, в области деления

нижней легочной вены на сегментарные вены – 2,0 см, внутригрудные лимфоузлы не увеличены. В сравнении с данными МСКТ ОГК 4-месячной давности, КТ-картина без динамики. Больной неоднократно обращался за медицинской помощью в различные учреждения, однако, в связи с сопутствующей патологией, в хирургической помощи было отказано. В ходе предоперационной подготовки проведено комплексное обследование. По результатам позитронно-эмиссионной компьютерной томографии (ПЭТ-КТ), данных за отдаленные метастазы не выявлено. При бронхоскопии данных за внутрипросветный опухолевый рост не получено. По данным эхокардиографии (Эхо-КТ), фракция выброса (ФВ) – 66 %; при коронарографии передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) – протяженный стеноз 75 % в средней трети, огибающая ветвь (ОВ) – стеноз 75 % проксимальной и средней третей, правая коронарная артерия (ПКА) – окклюзия в проксимальной трети с ретроградным заполнением дистальных отделов (рис. 1–4).

На междисциплинарном консилиуме принято решение о выполнении симультанной операции – ВАТС-резекции одного из образований со срочным гистологическим исследованием (при подтверждении злокачественной природы заболевания планировалась нижняя лобэктомия слева с резекцией язычковых сегментов и медиастинальной лимфодиссекцией) и аортокоронарного шунтирования.

Операцию выполняли по двухпортовой методике. Произведена раздельная интубация легких двухпросветной трубкой. В положении больного на правом боку выполнена мини-торакотомия в V межреберье (3 см) между передне- и среднеподмышечными линиями, установлен дополнительный торакопорт в VII межреберье по среднеподмышечной линии. При ревизии установлено, что одно из новообразований размером до 1,0 см расположено в S₅ субплеврально. Аналогичное образование, размером до 2,0 см, расположено в S₁₀. Третье образование размером до 2,0 см располагалось в корне нижней доли в месте деления нижней легочной вены на сегментарные вены.

Для морфологической верификации опухолевого процесса первым этапом выполнена ВАТС-резекция образований S₅ и S₁₀ левого легкого со срочным гистологическим исследованием. После получения результатов гистологического заключения (ацинарная аденокарцинома) принято решение о выполнении ВАТС нижней лобэктомии. Сосуды и бронх обработаны эндоскопическим сшивающим аппаратом. Произведена систематическая лимфодиссекция. Удалены лимфоузлы 5-й, 6-й, 9-й, 10-й, 11-й групп. Общее число лимфоузлов составило 10. Установлен 1 дренаж в купол плевральной полости, он подключен к аппарату активной аспирации. Поступления воздуха по дренажу нет. Рана ушита послойно.

Больной переложен на спину. Произведена переинтубация однопросветной интубационной трубкой. Выполнена срединная стернотомия. Выделена левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА), выделена большая подкожная вена на левой голени. Канюлированы восходящая аорта и правое предсердие. Защита миокарда выполнена введением кардиоплегического раствора на основе крови в корень аорты. Выполнены аутовенозное шунтирование ПКА, ветви тупого края (ВТК) и маммарно-коронарный анастомоз с ПМЖВ. Ишемия миокарда составила 92 мин. Сердечная деятельность восстановлена одним разрядом дефибриллятора. Время искусственного

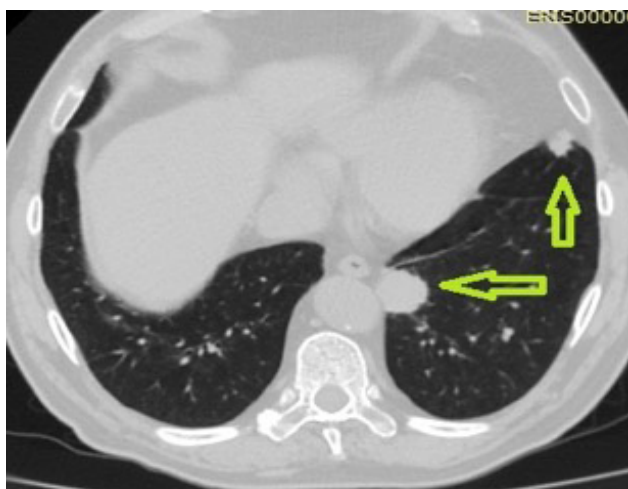


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной клетки. Новообразования S₅ и S₁₀ левого легкого
Fig. 1. Computed tomography of the chest organs. Neoplasms S₅ and S₁₀ of the left lung

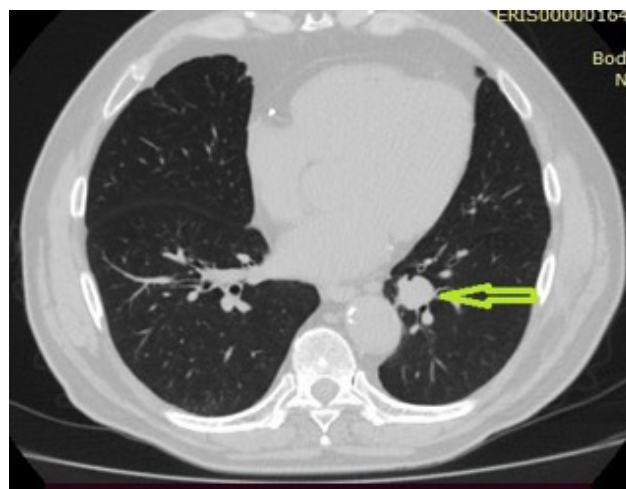


Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки. Новообразование в области деления нижней легочной вены на сегментарные вены
Fig. 2. Computed tomography of the chest organs. Neoplasm in the area of division of the inferior pulmonary vein into segmental veins

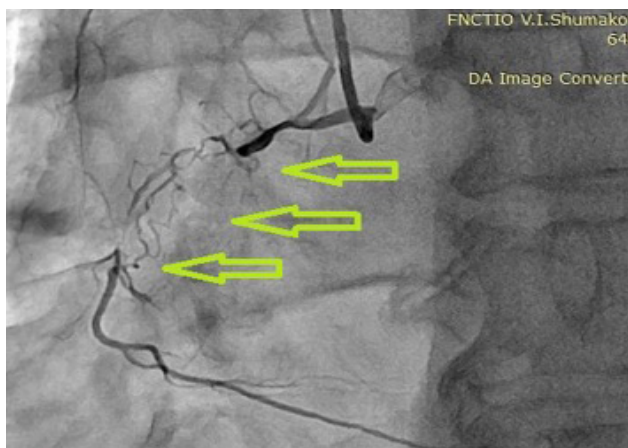


Рис. 3. Коронарография. Окклюзия проксимальной и средней трети правой коронарной артерии
Fig. 3. Coronary angiography. Occlusion of the proximal and middle third of the right coronary artery



Рис. 4. Коронарография. Изолированный стеноз проксимальной трети огибающей артерии. Стеноз средней трети передней межжелудочковой артерии
Fig. 4. Coronary angiography. Isolated stenosis of the proximal third of the circumflex artery. Stenosis of the middle third of the anterior interventricular artery

кровообращения составило 123 мин. Гемодинамика была удовлетворительной без инотропной поддержки. Выполнено дренирование полости перикарда и переднего средостения. Время первого этапа операции – 2 ч. Время второго этапа операции – 3 ч 30 мин. Общая кровопотеря составила 750 мл. Пациент активизирован на 2-е сутки после операции. В раннем послеоперационном периоде с целью профилактики тромбообразования проводили стандартную двухкомпонентную антиагрегантную терапию (ацетилсалициловая кислота и Клопидогрел). Дренаж из плевральной полости удален на 6-е сутки. Пациент выписан на 8-е сутки.

Гистологическое исследование: ацинарная аденокарцинома, метастатическое поражение лимфоузлов 5-й, 7-й, 11-й групп (6 узлов). Послеоперационный диагноз: «Периферический железистый рак нижней доли левого легкого pT₄N₂M₀, IIIB стадия».

Обсуждение. Сочетание рака легких и стеноза коронарных артерий является актуальной проблемой в лечении пациентов старших возрастных групп [8]. Выполнение радикального оператив-

ного вмешательства на легких сопряжено с высоким риском осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, а выполнение реваскуляризации сосудов сердца откладывает оперативное вмешательство на легком на несколько месяцев в связи с приемом не прямых антикоагулянтов, тем самым увеличивая риск прогрессирования онкологического процесса. У пациентов этой группы симультанные операции могут являться операцией выбора [2, 7]. В нашем наблюдении первым был выполнен легочный этап операции, так как использование аппарата искусственного кровообращения во время шунтирования требует медикаментозной гипокоагуляции путем введения высоких доз гепарина, что значительно увеличивает риск интраоперационных кровотечений.

В отечественной литературе мы не нашли сообщений о подобного рода операциях с использова-

нием эндоскопической техники в лечении больных с сочетанием рака легких и выраженного стеноза коронарных артерий.

Выводы. 1. Выявление злокачественных заболеваний легких у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, такой как ишемическая болезнь сердца в сочетании с выраженным стенозом коронарных артерий, не является приговором. Данное наблюдение показывает возможности одномоментного лечения двух конкурирующих заболеваний – ишемической болезни сердца и рака легких.

2. Симультанные оперативные вмешательства с применением ВАТС у данной категории больных могут являться методом выбора, так как они позволяют снизить риск развития коронарных осложнений в раннем послеоперационном периоде и не увеличивают сроки выполнения радикального вмешательства на легких.

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.

Финансирование

Исследование профинансировано грантом Президента Российской Федерации НШ-2598.2020.7 для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации.

Financing

The research was financially supported by the grant of the President of the Russian Federation NSH-2598.2020.7 for state support of the leading scientific schools of the Russian Federation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миллер С. В. и др. Случай симульной операции у больной раком легкого в сочетании с ишемической болезнью сердца // Сибир. онколог. журн. 2013. № 6. С. 60.
2. Котив Б. Н. и др. Хирургическое лечение больных, страдающих раком легкого в сочетании с ишемической болезнью сердца // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2016. № 2. С. 15–19.
3. Santavy P. et al. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection // Cor et Vasa. 2015. № 2. P. 82–85.
4. Ma X. et al. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses : safety and efficiency // Journal of thoracic disease. 2016. № 8. P. 2038. Doi: 10.21037/jtd.2016.07.67.
5. Yeginsu A. et al. Combined Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting and Lung Resection in Patients with Lung Cancer Accompanied by Coronary Artery Disease // Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. 2018. № 5. P. 483–489. Doi: 10.21470/1678-9741-2018-0126.
6. Choi W. et al. Comparison of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass and Percutaneous Coronary Intervention Using Second-Generation Drug-Eluting Stents for Coronary Artery Disease. Propensity Score-Matched Analysis // Circulation Journal. 2019. № 7. P. 1572–1580. Doi: 10.1253/circj.CJ-18-1330.
7. Чижиков А. В. и др. Опыт сочетанных операций в онкологии и кардиохирургии // Здоровоохранение Югры : опыт и инновации. 2016. С. 58–61.
8. Liu B. et al. Combined Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery and Lung Resection for Lung Cancer in Patients More than 50 Years-of-Age // Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research. 2018. № 24. P. 3307. Doi: 10.12659/MSM.907545.

REFERENCES

1. Miller S. V. et al. Sluchay simul'tannoy operatsii u bol'noy rakom legkogo v sochetanii s ishemicheskoy bolezn'yu serdtsa // Sibirskiy onkologicheskii zhurnal. 2013;(6):60. (In Russ.).
2. Kotiv B. N. et al. Khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh, stradayushchikh rakom legkogo v sochetanii s ishemicheskoy bolezn'yu serdtsa // Vestnik Rossiyskoy voyenno-meditsinskoy akademii. 2016;(2):15–19. (In Russ.).
3. Santavy P. et al. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection // Cor et Vasa. 2015;(2):82–85.
4. Ma X. et al. Lung cancer resection with concurrent off-pump coronary artery bypasses: safety and efficiency // Journal of thoracic disease. 2016;(8):2038. Doi: 10.21037/jtd.2016.07.67.
5. Yeginsu A. et al. Combined Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting and Lung Resection in Patients with Lung Cancer Accompanied by Coronary Artery Disease // Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. 2018;(5):483–489. Doi: 10.21470/1678-9741-2018-0126.
6. Choi W. et al. Comparison of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass and Percutaneous Coronary Intervention Using Second-Generation Drug-Eluting Stents for Coronary Artery Disease. Propensity Score-Matched Analysis // Circulation Journal. 2019;(7):1572–1580. Doi: 10.1253/circj.CJ-18-1330.
7. Chizhikov A. V. et al. Opyt sochetannykh operatsiy v onkologii i kardiokhirurgii // Zdravookhraneniye Yugry: opyt i innovatsii. 2016:58–61. (In Russ.).
8. Liu B. et al. Combined Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery and Lung Resection for Lung Cancer in Patients More than 50 Years-of-Age // Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 2018;(24):3307. Doi: 10.12659/MSM.907545.

Информация об авторах:

Никulin Андрей Владимирович, врач – торакальный хирург, врач-онколог, Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-8949-9554; **Акопов Григорий Александрович**, кандидат медицинских наук, врач – сердечно-сосудистый хирург, Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-9204-4569; **Пашков Иван Владимирович**, кандидат медицинских наук, врач-хирург, зав. хирургическим отделением № 3, Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6060-5456; **Насипова Елена Ринатовна**, врач – анестезиолог-реаниматолог, Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-7115-3790; **Якунин Ян Сергеевич**, врач-ординатор, Национальный медицинский центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В. И. Шумакова (Москва, Россия), ORCID:0000-0002-6567-8643.

Information about authors:

Nikulin Andrey V., Thoracic Surgeon, Oncologist, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-8949-9554; **Akopov Grigoriy A.**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-9204-4569; **Pashkov Ivan V.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon, Head of Surgical Department № 3, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6060-5456; **Nasipova Elena R.**, Intensivist, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-7115-3790; **Yakunin Yan S.**, Resident Doctor, Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Moscow, Russia), ORCID:0000-0002-6567-8643.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.132-007.64-036.11: 616.714.1-007.242
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-78-81

ОСТРОЕ РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ I ТИПА ПО де БЕЙКИ С ЦИРКУЛЯРНЫМ ОТРЫВОМ ИНТИМЫ БРАХИОЦЕФАЛЬНОГО СТВОЛА

С. Ю. Болдырев^{1, 2*}, В. Н. Суслова², В. А. Пехтерев¹, К. О. Барбухатти^{1, 2},
В. А. Порханов¹

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, г. Краснодар, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар, Россия

Поступила в редакцию 26.02.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Хирургическое лечение острого расслоения аорты I типа по де Бейки все еще сопровождается относительно высоким уровнем смертности и осложнений. Органная мальперфузия вносит серьезный вклад в структуру летальности при хирургическом лечении пациентов с острым расслоением аорты. При этом распространение расслоения на брахиоцефальные артерии наблюдается в 15–40 % случаев, из них определенный процент пациентов переносят транзиторную ишемическую атаку либо инсульт в предоперационном периоде, что значительно усугубляет состояние больного. Представляем клинический случай успешного хирургического лечения пациента с острой диссекцией аорты I типа по де Бейки, у которого интраоперационно был выявлен циркулярный отрыв интимы от устья брахиоцефального ствола с инвагинацией ее в просвет дуги аорты. Пациенту было выполнено супракоронарное протезирование восходящего отдела аорты с незавершенным протезированием всей дуги и протезированием брахиоцефального ствола. Данный клинический случай демонстрирует вариант естественного течения острого расслоения аорты I типа по де Бейки с полным отрывом интимы, что требует активной хирургической тактики. В настоящее время из-за отсутствия достаточного клинического опыта в лечении пациентов с таким диагнозом остается открытым вопрос выбора оптимальной хирургической тактики.

Ключевые слова: острое расслоение аорты, отрыв интимы брахиоцефального ствола, протезирование брахиоцефального ствола

Для цитирования: Болдырев С. Ю., Суслова В. Н., Пехтерев В. А., Барбухатти К. О., Порханов В. А. Острое расслоение аорты I типа по де Бейки с циркулярным отрывом интимы брахиоцефального ствола. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):78–81. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-78-81.

* **Автор для связи:** Сергей Юрьевич Болдырев, ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. С. В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, 350086, Россия, г. Краснодар, ул. Российская, д. 140. E-mail: bolsy@rambler.ru.

DEBAKEY TYPE I ACUTE AORTIC DISSECTION WITH CIRCULAR SEPARATION OF THE INTIMA OF THE BRACHIOCEPHALIC TRUNK

Sergei Yu. Boldyrev^{1, 2}, Valentina N. Suslova², Valery A. Pekhterev¹,
Kirill O. Barbukhatti^{1, 2}, Vladimir A. Porkhanov¹

¹ Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1, Krasnodar, Russia

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Received 26.02.2021; accepted 20.10.2021

Surgical treatment of DeBakey type I acute aortic dissection is still accompanied by a relatively high mortality rate and complications. Organ malperfusion makes a serious contribution to the structure of mortality in the surgical treatment of patients with acute aortic dissection. At the same time, the spread of dissection to the brachiocephalic arteries is observed in 15–40 % of cases. Some of these patients suffer a transient ischemic attack or stroke in the preoperative period, which significantly aggravates the patient's condition. We present a clinical case of successful surgical treatment of a patient with DeBakey type I acute aortic dissection, in whom intraoperatively a circular separation of intima from the mouth of the brachiocephalic trunk with its invagination into the lumen of the aortic arch was detected. The patient underwent supracoronary prosthetics of the ascending aorta with incomplete prosthetics of the entire arch and prosthetics of the brachiocephalic trunk. This clinical case demonstrates a variant of the natural course of DeBakey type I acute aortic dissection with a complete

separation of intima, which requires active surgical tactics. Currently, due to the lack of sufficient clinical experience in the treatment of patients with such a diagnosis, the question of choosing the optimal surgical tactics remains open.

Keywords: *acute aortic dissection, separation intima of the brachiocephalic trunk, prosthetics of the brachiocephalic trunk*

For citation: Boldyrev S. Yu., Suslova V. N., Pekhterev V. A., Barbukhatti K. O., Porkhanov V. A. DeBaakey type I acute aortic dissection with circular separation of the intima of the brachiocephalic trunk. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):78–81. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-78-81.

* **Corresponding author:** Sergei Yu. Boldyrev, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1, 140, Rossijskaya str., Krasnodar, 350086, Russia. E-mail: bolsy@rambler.ru.

Введение. Хирургическое лечение острого расслоения аорты I типа по де Бейки все еще сопровождается относительно высоким уровнем осложнений и смертности. При этом распространение расслоения на артерии дуги аорты, по данным разных авторов [1, 2], достигает 15–40 % случаев, из них определенный процент пациентов переносят транзиторную ишемическую атаку либо инсульт в предоперационном периоде, что значительно усугубляет состояние больного. Представляем случай хирургического лечения пациента с острой диссекцией аорты I типа по де Бейки, осложненной циркулярным отрывом интимы брахиоцефального ствола.

Клиническое наблюдение. В августе 2018 г. в нашу клинику доставлен мужчина, 64 лет, с диагнозом «Острое расслоение аорты I типа по де Бейки, недостаточность аортального клапана». На электрокардиограмме – синусовый ритм с частотой сердечных сокращений 64 в мин. По данным ультразвукового исследования сердца, восходящий отдел и дуга аорты расширены. Диаметр восходящей части составляет 51 мм, диаметр дуги – 43 мм, в просвете визуализируются участки отслоенной интимы. Фракция выброса левого желудочка больше 55 %. Диаметр фиброзного кольца аортального клапана – 23 мм, регургитация на клапане аорты: +++/+++. По данным компьютерной томографии, отмечены рентгенологические признаки церебральной мальперфузии: острая диссекция I типа по де Бейки с распространением на брахиоцефальный ствол, левую общую сонную и подключичную артерии (рис. 1). Следует отметить, что при первичном осмотре какого-либо клинического проявления неврологического дефицита не отмечено, несмотря на вовлеченность артерий дуги аорты в процесс расслоения. Больной был доставлен в операционную спустя 6 ч от момента появления первых жалоб.

Учитывая, что процесс расслоения затронул брахиоцефальный ствол и левую общую сонную артерию, было принято решение подключить аппарат искусственного кровообращения через левую общую бедренную артерию. Через 5-сантиметровый разрез в левой паховой области выполнен доступ к бедренной артерии. Канюляция артерии по Сельдингеру. Срединная стернотомия. Перикардиотомия. Канюляция правого предсердия. Начато искусственное кровообращение. Восходящий отдел аорты аневризматически расширен до 50 мм в диаметре, синюшного цвета, имbibирован кровью, с переходом гематомы на легочную артерию, клетчатку выходного тракта правого желудочка. Начато охлаждение больного. Наложен зажим на аорту. Ретроградная кардиоплегия (Кустодиол 2500 мл). Асистолия. Выполнена аортотомия. При ревизии: стенка аорты истончена, наблюдается ее циркулярное расслоение с формированием двух каналов, проксимальная фенестрация определяется в восходящем отделе на 3 см дистальнее устья правой коронарной артерии. Аортальный клапан: створки тонкие, подвижные, коаптация их удовлетворительная. Восходящий отдел иссечен от синотубулярного гребня. Двухрядным обвивным швом нитью пролен 5/0 выполнено укрепление зоны проксимального анастомоза аорты с использованием фетра по методике «double

sandwich». Нитью пролен 4/0 сформирован проксимальный анастомоз между корнем аорты и линейным сосудистым протезом IntergardWoven № 30. Выполнена герметизация линии анастомозного шва клеем BioGlue. Гипотермия 25 °C. Положение пациента по Тренделенбургу. Остановка искусственного кровообращения (ИК). Мониторинг церебральной оксигенации (NIRS). Снят зажим с аорты. Начат циркуляторный арест. При ревизии: дуга аорты не расширена, диссекция циркулярно переходит на дугу и нисходящую аорту. Определяется полный отрыв интимы от устья брахиоцефального ствола с инвагинацией ее в просвет дуги аорты (рис. 2).

Налажена антеградная перфузия головного мозга через левую общую сонную и левую подключичную артерии. Брахиоцефальный ствол отсечен на 4 см дистальнее устья в пределах здоровых тканей вплоть до бифуркации. Продолжена антеградная перфузия головного мозга через правую общую сонную артерию (с частичной блокировкой правой подключичной артерии), левую общую сонную, левую подключичную артерии. Аорта отсечена между брахиоцефальным стволом и левой общей сонной артерией. Нитью пролен 5/0 выполнено укрепление зоны дистального анастомоза аорты с использованием фетровой полоски снаружи аорты. Нитью пролен 4/0 сформирован открытый дистальный анастомоз между частью дуги аорты и линейным односторонним сосудистым протезом IntergardWoven № 32/10 мм по типу «незавершенная дуга аорты». Наложено зажим на сосудистый протез дистальнее отдельной бранши последнего. Возобновлено искусственное кровообращение по схеме «левая общая бедренная артерия – правое предсердие». Продолжена антеградная селективная перфузия правой общей сонной артерии (предварительно через свободную проксимальную часть протеза, далее через отдельную браншу протеза в правую общую сонную артерию проведен катетер для антеградной перфузии) со скоростью, равной системной перфузии (800 мл/мин). Нитью пролен 4/0 сформирован анастомоз между браншей сосудистого протеза Intergard Woven № 32/10 и бифуркацией брахиоцефального ствола. Перфузия через общую сонную артерию прекращена, магистраль изъята. Профилактика воздушной эмболии. Зажим переложено на сосудистый протез дуги аорты проксимальнее отдельной бранши. Начато согревание больного. Восстановлена полноценная системная перфузия. Нитью пролен 4/0 сформирован межпротезный анастомоз (рис. 3; 4). Снят зажим. Профилактика системной аэрозэмболии. Восстановление сердечной деятельности после разряда электрической дефибрилляции. Стабилизация гемодинамики. Окончание ИК. Протамин. Деканюляция. Длительный гемостаз. Установлены дренажи (2 ретростернальных, левый плевральный) и подключены к аппарату CellSaver. Выполнено послойное ушивание ран.

Время искусственного кровообращения – 245 мин. Пережатие аорты – 129 мин. Циркуляторный арест – 50 мин.

В 1-е сутки после операции у больного наблюдались проявления послеоперационного делирия, что потребовало медикаментозной седации Пропололом. По данным компьютерной томографии (КТ), больной был консультирован неврологом, выставлен диагноз: «Ишемический инсульт в правом

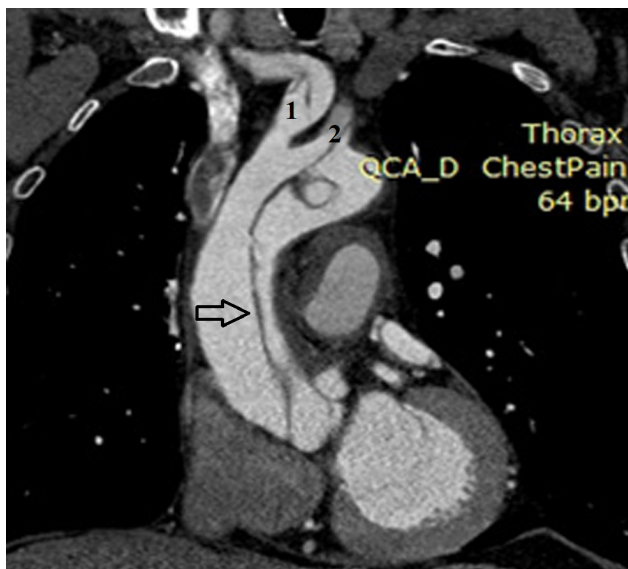


Рис. 1. КТ до операции: распространение расслоения на брахиоцефальный ствол (1), левую общую сонную (2) и подключичную артерии

Fig. 1. CT scan before surgery: distribution of separation into the brachiocephalic trunk (1), left common carotid (2) and subclavian artery

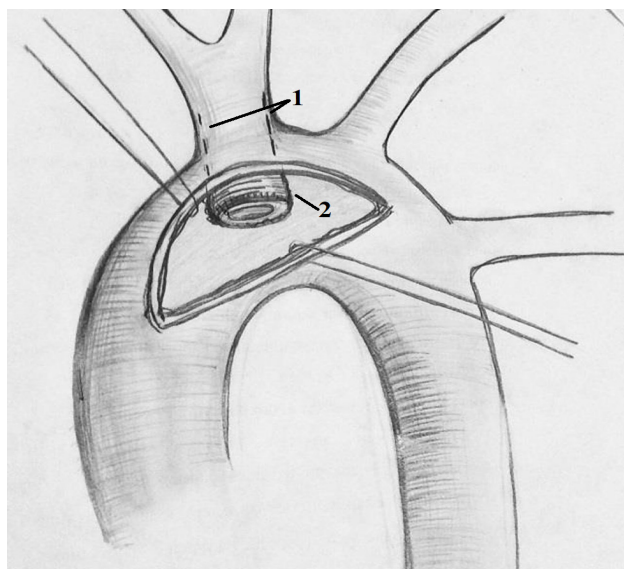


Рис. 2. Полный отрыв интимы (1) от устья брахиоцефального ствола с инвагинацией ее в просвет дуги аорты (2) (схема)

Fig. 2. Complete separation of the intima (1) from the mouth of the brachiocephalic trunk with its invagination into the lumen of the aortic arch (2) (scheme)

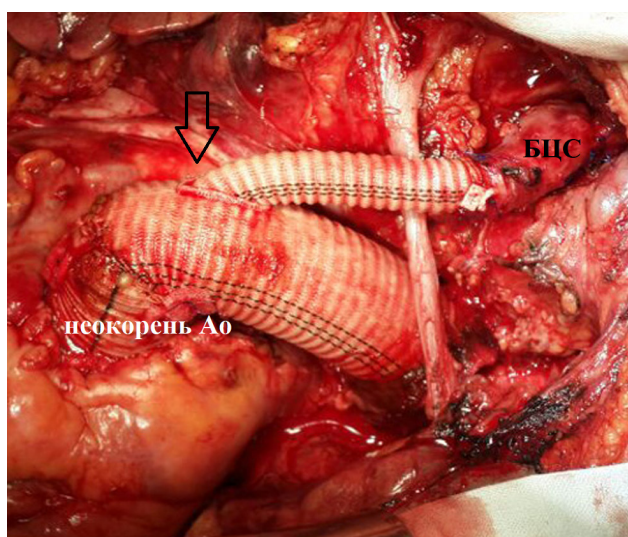


Рис. 3. Окончательный результат операции. Стрелкой указан линейный однобифуркационный сосудистый протез IntergardWoven № 32/10 мм: БЦС – брахиоцефальный ствол (зона бифуркации); неокорень Ao – вновь сформированный корень аорты

Fig. 3. The final result of surgery. The arrow points a linear single-branched vascular prosthesis IntergardWoven № 32/10 mm: БЦС – brachiocephalic trunk (bifurcation zone); неокорень Ao – newly formed aortic root

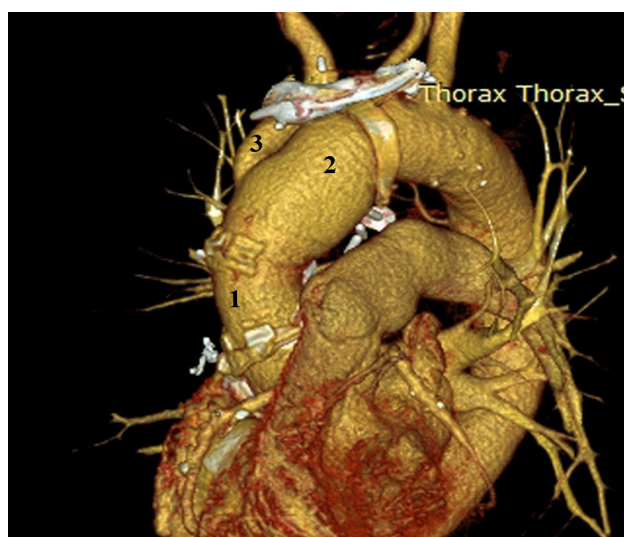


Рис. 4. КТ-реконструкция после операции (выполнено супракоронарное протезирование восходящего отдела Ao (1), незавершенное протезирование дуги Ao (2), протезирование БЦС (3))

Fig. 4. CT-reconstruction after surgery (supracoronary prosthetics of the ascending department Ao (1) was performed, incomplete prosthetics of the arc Ao (2), prosthetics of the BCT (3))

каротидном бассейне с формированием очага ишемии в правой височно-затылочно-теменной области. Центральный левосторонний прозопарез, левосторонняя гемипарезия. Центральная левосторонняя гемиплегия». В дальнейшем состояние пациента с положительной динамикой, постепенное отлучение от аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Неврологическая симптоматика с положительной динамикой. На 20-е сутки после операции больной переведен в профильное отделение для лечения неврологической патологии. Выписан из отделения реабилитации на 35-е сутки после операции.

На фоне проводимого курса нейрореабилитационного лечения отмечается положительная динамика состояния (улучшение глубокой чувствительности в нижней паретичной конечности, незначительное улучшение поля зрения. Пациент сам садится, встает с поддержкой). Через год после оперативного вмешательства состояние больного удовлетворительное, передвигается самостоятельно, проходит курсы реабилитации раз в год.

Обсуждение. Органная мальперфузия вносит серьезный вклад в структуру летальности при

хирургическом лечении пациентов с острым расслоением аорты. Согласно некоторым данным [3], расслоение аорты, которое вовлекает брахиоцефальные артерии, значительно увеличивает риск периперационного инсульта, а случаи циркулярного отрыва интимы с инвагинацией в просвет артерии являются редким и тяжелым осложнением, значительно усугубляющим риски оперативного вмешательства у данных пациентов. В представленном клиническом наблюдении пациент перенес периперационный инсульт, что потребовало проведения продленной ИВЛ в связи с неврологическим дефицитом, а также увеличения сроков госпитализации. На наш взгляд, причинами острого нарушения мозгового кровообращения стали вовлечение брахиоцефальных артерий в процесс расслоения, а также продолжающееся в динамике вовлечение в этот процесс дополнительных бассейнов артерий. Учитывая рост летальности без хирургического вмешательства у подобных пациентов до 1–2 % в час, во время оперативного вмешательства хирург может столкнуться с увеличением площади распространения расслоения и усугублением клинической картины. При наличии такого осложнения восстановление антеградного кровотока по артериям дуги аорты является приоритетной задачей. Поэтому расширение объема вмешательств на дуге аорты в различных вариантах является обоснованным. На данный момент актуален вопрос о необходимости совершенствования хирургии восходящего отдела, дуги аорты и брахиоцефальных артерий, включая методики сохранения АК, защиты головного мозга и способы восстановления адекватного кровоснабжения головного мозга при расслоении брахиоцефальных артерий при их значимом стенозировании [4].

Заключение. Данное клиническое наблюдение демонстрирует вариант естественного течения острого расслоения аорты I типа по де Бейки, осложненного циркулярным отрывом интимы брахиоцефального ствола, что требует активной хирургической тактики. В настоящее время из-за отсутствия достаточного клинического опыта в лечении паци-

ентов с таким диагнозом остается открытым вопрос выбора оптимальной хирургической тактики.

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. Czerny M., Schoenhoff F., Etz C. et al. The impact of pre-operative malperfusion on outcome in acute type A aortic dissection: results from the GERAADA registry // J. Am. Coll. Cardiol. 2015. № 65. P. 2628–2635.
2. Girdauskas E., Kuntze T., Borger M. A. et al. Surgical risk of preoperative malperfusion in acute type A aortic dissection // J. Thorac. Cardiovasc Surg. 2009. № 138. P. 1363–1369.
3. Kreibich M., Rylski B., Czerny M. et al. Impact of Carotid Artery Involvement in Type A // Aortic Dissection Circulation. 2019. Vol. 139, № 16. P. 1977–1978.
4. Гордеев М. Л., Успенский В. Е., Ким Г. И. и др. Одномоментное протезирование восходящей аорты, пластика аортального клапана и шунтирование брахиоцефальных артерий при расслоении аорты I типа по DeBakey // Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. 2018. Т. 13, № 1. С. 161–164.

REFERENCES

1. Czerny M., Schoenhoff F., Etz C. et al. The impact of pre-operative malperfusion on outcome in acute type A aortic dissection: results from the GERAADA registry // J. Am. Coll. Cardiol. 2015;(65):2628–2635.
2. Girdauskas E., Kuntze T., Borger M. A. et al. Surgical risk of preoperative malperfusion in acute type A aortic dissection // J Thorac Cardiovasc Surg. 2009;(138):1363–1369.
3. Kreibich M., Rylski B., Czerny M. et al. Impact of Carotid Artery Involvement in Type A Aortic // Dissection Circulation. 2019;139(16):1977–1978.
4. Gordeev M. L., Uspenskij V. E., Kim G. I. i dr. Odnomomentnoe protezirovaniye voskhodyashchei aorty, plastika aortal'nogo klapana i shuntirovaniye brahiotsefal'nyh arterij pri rassloenii aorty I tipa po DeBakey // Vestnik Nacional'nogo mediko-khirurgicheskogo centra im. N. I. Pirogova. 2018;13(1):161–164. (In Russ.).

Информация об авторах:

Болдырев Сергей Юрьевич, доктор медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, отделение кардиохирургии № 2, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0003-3325-3146; **Суслова Валентина Николаевна**, клинический ординатор кафедры кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0001-8059-2760; **Пехтерев Валерий Александрович**, сердечно-сосудистый хирург, отделение кардиохирургии № 2, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-6725-2013; **Барбухатти Кирилл Олегович**, доктор медицинских наук, зав. кафедрой кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (г. Краснодар, Россия), зав. отделением кардиохирургии № 2, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0002-3839-7432; **Порханов Владимир Алексеевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, главный врач, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С. В. Очаповского (г. Краснодар, Россия), ORCID: 0000-0003-0572-1395.

Information about authors:

Boldyrev Sergei Yu., Dr. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiac Surgery № 2, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0003-3325-3146; **Suslova Valentina N.**, Clinical Resident of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology, Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0001-8059-2760; **Pekhterev Valery A.**, Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiac Surgery № 2, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-6725-2013; **Barbukhatti Kirill O.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology, Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia), Head of the Department of Cardiac Surgery № 2, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0002-3839-7432; **Porkhanov Vladimir A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head Physician, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital № 1 (Krasnodar, Russia), ORCID: 0000-0003-0572-1395.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616-089.843-06 : 616.36-003.7
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-82-85

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТКИ СО СТРИКТУРОЙ БИЛИОДИГЕСТИВНОГО АНАСТОМОЗА, ОСЛОЖНЕННОЙ МНОЖЕСТВЕННЫМ ВНУТРИПЕЧЕНОЧНЫМ ЛИТИАЗОМ

А. Ю. Корольков, Д. Н. Попов, А. О. Танцев, Т. О. Никитина*, С. Ф. Багненко

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 16.02.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Представлено клиническое наблюдение – хирургическое лечение стриктуры билиодигестивного анастомоза, осложненного множественным внутрипеченочным литиазом. Пациентка 57 лет, из анамнеза: в 2016 г. выполнено наложение билиодигестивного анастомоза в связи с интраоперационным повреждением желчевыводящих путей. Госпитализирована в клинику с жалобами на боли в правом подреберье, сопровождающиеся ознобом, желтушностью кожных покровов, повышением температуры тела до 39 °С. При обследовании выявлена стриктура ранее сформированного билиодигестивного анастомоза, осложненная множественным внутрипеченочным холелитиазом. Выполнено оперативное вмешательство. Первым этапом – чрескожно-чреспеченочное холангиодренирование. Вторым этапом – лапаротомия, разобщение гепатикоюноанастомоза, интраоперационная эндоскопическая холангиоскопия с литоэкстракцией, резекция участка тонкой кишки с Брауновским соустьем, формирование позадиободочного гепатикоюноанастомоза на отключенной по Ру петле и сменных транспеченочных каркасных дренажах по Smith – Praden – Saypol – Kurian.

Ключевые слова: хирургия, стриктура, билиодигестивный анастомоз, холелитиаз, внутрипеченочный литиаз

Для цитирования: Корольков А. Ю., Попов Д. Н., Танцев А. О., Никитина Т. О., Багненко С. Ф. Хирургическое лечение пациентки со стриктурой билиодигестивного анастомоза, осложненной множественным внутрипеченочным литиазом. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):82–85. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-82-85.

* **Автор для связи:** Татьяна Олеговна Никитина, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: dr.nikitina@yandex.ru.

SURGICAL MANAGEMENT OF A PATIENT WITH BILIODIGESTIVE ANASTOMOSIS STRICTURE COMPLICATED BY MULTIPLE INTRAHEPATIC LITHIASIS

Andrej Yu. Korolkov, Dmitry N. Popov, Alexey O. Tantsev, Tatyana O. Nikitina*, Sergey F. Bagnenko

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 16.02.2021; accepted 20.10.2021

A clinical case of surgical management of patient with biliodigestive anastomosis stricture complicated by multiple intrahepatic lithiasis is presented. The patient was 57 years old woman. Anamnesis of the disease: in 2016, biliodigestive anastomosis was performed due to iatrogenic damage of the biliary tract. She was admitted to the hospital with complaints of the right upper abdomen pain, accompanied by chills, jaundice, and fever up to 39°C. The examination revealed a stricture of a previously formed biliodigestive anastomosis complicated by multiple intrahepatic cholelithiasis. Surgical intervention was performed: at the first stage – percutaneous transhepatic cholangiostomy; at the second stage – laparotomy, separation of hepaticojunoanastomosis, intraoperative cholangioscopy with lithoextraction, resection of a small bowel section with a Brownian anastomosis, post-colon hepaticojunostomy on a disconnected loop and replaceable transhepatic drains (Smith-Praden-Saypol-Kurian).

Keywords: surgery, stricture, biliodigestive anastomosis, cholelithiasis, intrahepatic lithiasis

For citation: Korolkov A. Yu., Popov D. N., Tantsev A. O., Nikitina T. O., Bagnenko S. F. Surgical management of a patient with biliodigestive anastomosis stricture complicated by multiple intrahepatic lithiasis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):82–85. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-82-85.

* **Corresponding author:** Tatyana O. Nikitina, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: dr.nikitina@yandex.ru.

Введение. Стриктуры билиодигестивных анастомозов (БДА) возникают в 10–30 % случаев после выполнения реконструктивных оперативных вмешательств на желчевыводящих путях [1]. Одним

из наиболее тяжелых осложнений стриктуры БДА является внутрипеченочный холелитиаз. Частота его возникновения при стриктурах желчевыводящих путей и билиодигестивных анастомозов составляет,

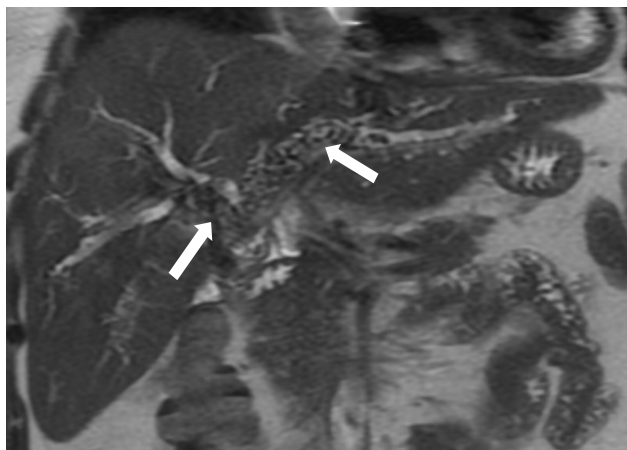


Рис. 1. МРХПГ. Стрелками показаны множественные конкременты внутрипеченочных желчных протоков
Fig. 1. MRCP. The arrows point multiple concretions of intrahepatic bile ducts

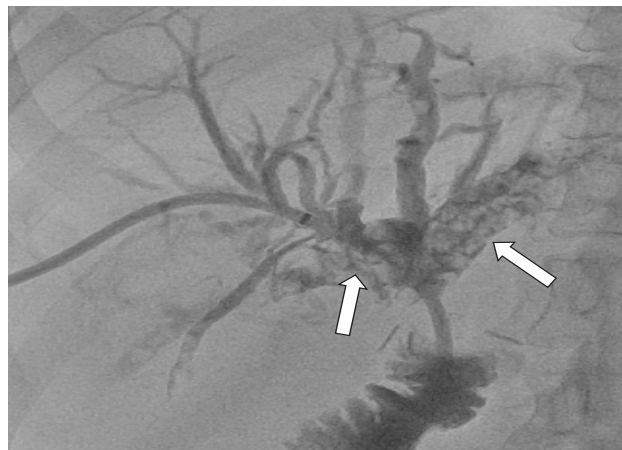


Рис. 2. Фистулография. Стрелками показаны множественные конкременты внутрипеченочных желчных протоков
Fig. 2. Fistulography. The arrows point multiple concretions of intrahepatic bile ducts

по разным данным, от 0,6 до 18,7 % [2]. Внутрипеченочный литиаз при отсутствии должного лечения приводит к холангиту и билиарному сепсису, летальность при котором достигает 80 % [3].

Задачей хирургического лечения является устранение стриктуры с восстановлением пассажа желчи.

Клиническое наблюдение. Пациентка Р., 57 лет, поступила в плановом порядке 22.10.2020 г. в ПСПбГМУ им. И. П. Павлова с жалобами на периодически возникающие боли тянущего характера в правом подреберье, сопровождающиеся ознобом, желтушностью кожных покровов, повышением температуры тела до 39 °С.

Из анамнеза известно, что в 2016 г. в одном из стационаров города пациентке в плановом порядке была выполнена лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) по поводу желчнокаменной болезни (ЖКБ), хронического калькулезного холецистита. В ходе оперативного вмешательства было отмечено повреждение общего печеночного протока, в результате чего были выполнены конверсия доступа, холецистэктомия, формирование позадиободочного гепатикоеюноанастомоза по типу «конец в бок». Послеоперационный период протекал без особенностей, пациентка была выписана на амбулаторное лечение.

С 2019 г. больную стали беспокоить приступы болей тянущего характера в правом подреберье, сопровождающиеся ознобом, повышением температуры тела до 39 °С, желтушностью кожных покровов. По данному поводу неоднократно находилась на стационарном лечении, проводилась консервативная терапия с кратковременным положительным эффектом.

22.10.2020 г. с целью дообследования и определения дальнейшей тактики лечения пациентка госпитализирована в клинику НИИ хирургии и неотложной медицины ПСПбГМУ им. И. П. Павлова. Выполнены клинический анализ крови, общий анализ мочи, коагулограмма – без отклонений от нормы. В биохимическом анализе крови было отмечено повышение уровня общего билирубина до 63 мкмоль/л, а также уровня трансаминаз: АлТ – 120 мкмоль/л, АсТ – 98 мкмоль/л. С целью верификации диагноза выполнены следующие инструментальные исследования: магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) и эндоскопическое ультразвуковое исследование (ЭУС). По результатам МРХПГ: печень расположена обычно, умеренно увеличена в размерах. В воротах печени визуализируется петля тонкой кишки (гепатикоеюноанастомоз). Внутрипеченочные протоки неравномерно расширены, левый

долевой проток диаметром – до 1,3 см, правый – до 1,2 см. В просвете внутрипеченочных желчных протоков и конfluence визуализируются множественные разнокалиберные конкременты диаметром 0,1–0,5 см. Интрапанкреатическая часть холедоха диаметром 0,3–0,4 см, без дефектов наполнения. Заключение: «МР-признаки билиарной гипертензии с наличием множественных внутрипротоковых конкрементов» (рис. 1).

По результатам ЭУС: внутрипеченочные желчные протоки расширены до 0,6–0,7 см, в просвете определяются гиперэхогенные включения со слабой акустической тенью размерами до 5,9×4,4 мм – конкременты. Заключение: «ЭУС-признаки надстриктурного внутрипеченочного холелитиаза». Таким образом, на основании результатов проведенных инструментальных исследований был установлен диагноз: «ЖКБ. Состояние после холецистэктомии, ятрогенного повреждения общего печеночного протока, формирования позадиободочного гепатикоеюноанастомоза по типу „конец в бок“ от 2016 г. Стриктура гепатикоеюноанастомоза. Надстриктурный холелитиаз. Механическая желтуха».

Первым этапом 15.11.2020 г. с целью декомпрессии желчевыводящих протоков выполнено наружно-внутреннее чрескожное чреспеченочное холангиодренирование (ЧЧХД). По данным фистулографии: на рентгенограмме внутрипеченочные сегментарные желчные протоки значительно расширены, заполнены множественными дефектами наполнения – конкременты. Общий печеночный проток окклюзирован сразу за конfluenceм долевых протоков (рис. 2).

После купирования симптомов механической желтухи вторым этапом 21.10.2020 г. пациентке выполнено реконструктивное оперативное вмешательство в следующем объеме: лапаротомия, разобщение гепатикоеюноанастомоза, интраоперационная эндоскопическая холангиоскопия с литэкстракцией из внутрипеченочных желчных протоков, резекция участка тонкой кишки с брауновским соустьем, формирование позадиободочного гепатикоеюноанастомоза на отключенной по Ру петле и смещенных транспеченочных каркасных дренажах по Smith – Praden – Saypol – Kurian.

Выполнена верхнесрединная лапаротомия. В правом подреберье определяется петля тонкой кишки, сращенная с правой долей печени и передней брюшной стенкой. Визуализирована связка Трейца, приблизительно в 130 см от нее выявлен брауновский анастомоз. Установлено, что петля тонкой кишки проведена позадиободочно и на ней сформирован гепатикоеюноанастомоз по типу «конец в бок» с брауновским соустьем.

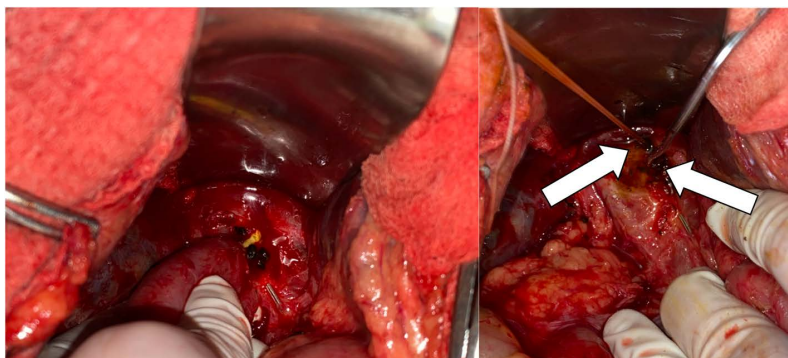


Рис. 3. Разобщенный гепатикојеуноанастомоз. Стрелками показаны правый и левый долевые протоки

Fig. 3. Separated hepaticojejunostomosis. The arrows point the right and left lobar ducts

Гепатикојеуноанастомоз разобщен, поступления желчи нет, диаметр культи общего печеночного протока составляет ≈ 3 мм, в просвете визуализируются конкременты. Иссечены рубцовые ткани в области культи общего печеночного протока, последний дилатирован бужами № 3 и № 5 (рис. 3).

При инструментальной ревизии долевых протоков выявлена их полная обтурация конкрементами. Выполнена интраоперационная холангиоскопия. В правом и левом долевых протоках определяются множественные конкременты диаметром до 0,4 см. Выполнено удаление конкрементов из внутрипеченочных желчных протоков с помощью литоэкстракционной корзины и баллона. Суммарно извлечено 160 конкрементов (рис. 4).

При контрольном осмотре внутрипеченочных протоков – в просвете без дополнительных включений и новообразований, отмечается поступление светлой желчи.

Петля тонкой кишки, несущая брауновское соустье, резецирована. Сформирован позадибодочный гепатикојеуноанастомоз на отключенной по Ру петле и сменных транспеченочных карканных дренажах по Smith – Praden – Saypol – Kurian. Дренажи выведены на переднюю брюшную стенку. Послеоперационный период протекал без осложнений. Контрольный дренаж из области анастомоза удален 26.10.2020 г. Рана зажила по типу первичного натяжения. 03.11.2020 г. сняты кожные швы с послеоперационной раны. 14.11.2020 г. пациентка выписана на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение. Стриктуры БДА, осложненные холелитиазом, являются одной из самых тяжелых патологий гепатобилиарной хирургии.



Рис. 4. Извлеченные из внутрипеченочных желчных протоков конкременты

Fig. 4. Extracted concretions from the intrahepatic bile ducts

Холелитиаз на фоне стриктуры БДА может протекать бессимптомно, однако в большинстве случаев сопровождается развитием рецидивирующей желтухи, холангита и билиарного сепсиса. Также длительное нахождение конкрементов во внутрипеченочных желчных протоках в 17,5 % случаев ассоциировано с развитием холангиокарциномы [4].

Ключевыми методами диагностики стриктур БДА, осложненных множественным внутрипеченочным литиазом, являются инструментальные исследования, такие как трансабдоминальное ультразвуковое исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная холангиопанкреатикография, ретроградная эндоскопическая холангиопанкреатикография, эндоскопическая ультрасонография, а также чрескожная чреспеченочная холангиография [5]. Наибольшей информативностью в сочетании с неинвазивностью обладает МРХПГ, которая с чувствительностью 97 % и специфичностью 99 % позволяет выявить внутрипеченочный холелитиаз [6]. Основными целями лечения данной патологии являются полное удаление конкрементов, а также устранение стриктуры желчевыводящих протоков с целью предотвращения рецидивирующего течения заболевания. Так, при единичных внутрипеченочных конкрементах описано применение малоинвазивных хирургических методов лечения – чрескожного чреспеченочного холангиодренирования с литоэкстракцией и (или) литотрипсией, дополненной баллонной дилатацией, эндоскопического лазерного иссечения стриктуры с литоэкстракцией [7]. При множественных конкрементах внутрипеченочных желчных протоков выполняют различные варианты резекционных и реконструктивных оперативных вмешательств, такие как гемигепатэктомия, формирование или реконструкция билиодигестивных анастомозов с интраоперационной эндоскопической литоэкстракцией [8]. Также при распространенном холелитиазе, который сопровождается развитием билиарного цирроза, возможно выполнение трансплантации печени [9].

Выводы. 1. Лечение стриктуры БДА, осложненной множественным внутрипеченочным литиазом и механической желтухой, требует мультидисциплинарного подхода, включающего в себя как малоинвазивные методы лечения с применением интервенционных и эндоскопических вмешательств, так и открытые реконструктивные операции.

2. Пациенты с рубцовыми стриктурами желчевыводящих путей должны получать лечение в специализированных многопрофильных центрах (медицинских учреждениях IV уровня), имеющих необходимое инструментально-техническое оснащение и опыт работы с данной категорией больных.

3. При наличии стриктуры БДА, осложненной множественным внутрипеченочным литиазом и механической желтухой, показано выполнение двухэтапного вмешательства. Первым этапом с целью купирования билиарной гипертензии выполняется ЧЧХД, а вторым этапом – реконструкция билиодигестивного анастомоза и интраоперационная эндоскопическая санация билиарного тракта.

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. Гальперин Э. И., Чевокин А. Ю. Факторы, определяющие выбор операции при «свежих» повреждениях магистральных желчных протоков // Анн. хирург. гепатологии. 2009. № 14 (1). С. 49–56.

2. Tsui W. M.-S., Chan Y.-K. Hepatolithiasis and the syndrome of recurrent pyogenic cholangitis: clinical, radiologic, pathologic features // Seminars in liver disease. 2011. Vol. 316 № 1. P. 33–48.
3. Karvellas C. The impact of delayed biliary decompression and antimicrobial therapy in 260 patients with cholangitis associated septic shock // Aliment Pharmacol. Ther. 2016. № 44. P. 755–766.
4. Yamamoto K., Tsuchiya R., Ito I. A study of cholangiocarcinoma coexisting with hepatolithiasis // Jpn J. Gastroenterol. Surg. 1984. № 17. P. 601–609.
5. Tajima T., Yoshimitsu K., Irie H. Portal vein occlusion or stenosis in patients with hepatolithiasis: observation by multiphasic contrast-enhanced CT // Clin. Radiol. 2005. № 60. P. 469–478.
6. Park D. H., Kim M. N. Accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography for locating hepatolithiasis and detecting accompanying biliary strictures // Endoscopy. 2004. № 36 (11). P. 987–992.
7. Jeng K. S., Sheen I. S., Yang F. S. Are modified procedures significantly better than conventional procedures in percutaneous transhepatic treatment for complicated right hepatolithiasis with intrahepatic biliary strictures? // Scand. J. Gastroenterol. 2002. Vol. 37, № 5. P. 597–601.
8. Lee T. Y., Chen Y. L., Chang H. C. Outcomes of hepatectomy for hepatolithiasis // World J. Surg. 2007. № 31. P. 479–482.
9. Chen Z., Gong R., Luo Y. et al. Surgical procedures for hepatolithiasis // Hepato-gastroenterology. 2010. № 57 (97). P. 134–137.

REFERENCES

1. Gal'perin E. I., Chevokin A. Yu. Faktory, opredelyayushchie vybor operatsii pri «svezhikh» povrezhdeniyakh magistral'nykh zhelchnykh protokov // Annali khirurgicheskoi gepatologii. 2009;(14(1)):49–56. (In Russ.).
2. Tsui W. M.-S., Chan Y.-K. Hepatolithiasis and the syndrome of recurrent pyogenic cholangitis: clinical, radiologic, pathologic features // Seminars in liver disease. 2011;31(1):33–48.
3. Karvellas C. The impact of delayed biliary decompression and antimicrobial therapy in 260 patients with cholangitis associated septic shock // Aliment Pharmacol Ther. 2016;(44):755–766.
4. Yamamoto K., Tsuchiya R., Ito I. A study of cholangiocarcinoma coexisting with hepatolithiasis // Jpn J Gastroenterol Surg. 1984;(17):601–609.
5. Tajima T., Yoshimitsu K., Irie H. Portal vein occlusion or stenosis in patients with hepatolithiasis: observation by multiphasic contrast-enhanced CT // Clin Radiol. 2005;(60):469–478.
6. Park D. H., Kim M. N. Accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography for locating hepatolithiasis and detecting accompanying biliary strictures // Endoscopy. 2004;36(11): 987–992.
7. Jeng K. S., Sheen I. S., Yang F. S. Are modified procedures significantly better than conventional procedures in percutaneous transhepatic treatment for complicated right hepatolithiasis with intrahepatic biliary strictures? // Scand. J. Gastroenterol. 2002;37(5):597–601.
8. Lee T. Y., Chen Y. L., Chang H. C. Outcomes of hepatectomy for hepatolithiasis // World J Surg. 2007;(31):479–482.
9. Chen Z., Gong R., Luo Y., Yan L., Wen T., Cheng N., Hu B., Shu, Gong, Zhang Z., Liu X., Hu W., Pen B., Wu H., Tian B., Mai G., Zeng Y. Surgical procedures for hepatolithiasis // Hepato-gastroenterology. 2010;(57(97)):134–137.

Информация об авторах:

Корольков Андрей Юрьевич, доктор медицинских наук, руководитель отдела общей и неотложной хирургии НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7449-6908; **Попов Дмитрий Николаевич**, врач-хирург хирургического отделения № 4 (неотложной хирургии), Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6995-4601; **Танцев Алексей Олегович**, врач-хирург хирургического отделения № 4 (неотложной хирургии), Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5871-9606; **Никитина Татьяна Олеговна**, врач-хирург хирургического отделения № 4 (неотложной хирургии), Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2743-7128; **Багненко Сергей Фёдорович**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ректор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6380-137X.

Information about authors:

Korolkov Andrej Yu., Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of General and Emergency Surgery of the Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7449-6908; **Popov Dmitry N.**, Surgeon of Surgical Department № 4 (Emergency Surgery), Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6995-4601; **Tantsev Alexey O.**, Surgeon of Surgical Department № 4 (Emergency Surgery), Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5871-9606; **Nikitina Tatyana O.**, Surgeon of Surgical Department № 4 (Emergency Surgery), Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2743-7128; **Bagnenko Sergey F.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6380-137X.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.366-003.7-089.876-085.849.19] : 613.98
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-86-90

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ЛАЗЕРНАЯ ЛИТОТРИПСИЯ КАК ВАРИАНТ ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ ПРИ ОСЛОЖНЕННОМ ХОЛЕДОХОЛИТИАЗЕ У БОЛЬНОЙ 96 ЛЕТ

М. Ю. Кабанов^{1, 2}, К. В. Семенцов^{1, 2}, Д. Б. Дегтерев¹, Д. К. Савченков^{1, 2*},
Т. Е. Кошелев², А. А. Фокина²

¹ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Госпиталь для ветеранов войн», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 26.12.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Представлен случай лечения холедохолитиаза, осложненного механической желтухой и острым холангитом II степени по Токийским критериям, у пациентки 96 лет со значимой коморбидностью. Выполнили пероральную цифровую холедохоскопию с лазерной контактной литотрипсией. Послеоперационный период протекал без осложнений, явления холангита и механической желтухи регрессировали. На наш взгляд, высокая эффективность и безопасность использованной методики служат серьезным аргументом в пользу ее применения у пациентов очень высокого операционно-анестезиологического риска по классификации ASA.

Ключевые слова: осложненный холедохолитиаз, пациент IV группы ASA, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, пероральная холангиоскопия, лазерная литотрипсия

Для цитирования: Кабанов М. Ю., Семенцов К. В., Дегтерев Д. Б., Савченков Д. К., Кошелев Т. Е., Фокина А. А. Эндоскопическая лазерная литотрипсия как вариант лечебной тактики при осложненном холедохолитиазе у больной 96 лет. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):86–90. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-86-90.

* **Автор для связи:** Дмитрий Константинович Савченков, СПб ГБУЗ Госпиталь для ветеранов войн, 193079, Россия, Санкт-Петербург, Народная ул., д. 21, к. 2. E-mail: savchenkov.dmitrij@gmail.com.

ENDOSCOPIC LASER LITHOTRIPSY AS AN OPTION OF TREATMENT TACTICS OF COMPLICATED CHOLEDOCHOLITHIASIS IN THE PATIENT AGED 96 YEARS

Maksim Yu. Kabanov^{1, 2}, Konstantin V. Sementsov^{1, 2}, Denis B. Degterev¹,
Dmitriy K. Savchenkov^{1, 2*}, Taras E. Koshelev², Alena A. Fokina²

¹ Hospital for War Veterans, Saint Petersburg, Russia

² North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 26.12.2020; accepted 20.10.2021

We present the case of treatment of choledocholithiasis complicated with obstructive jaundice and acute grade II cholangitis according to Tokyo criteria in the female patient aged 96 years with significant comorbidity. Peroral digital cholangioscopy and laser contact lithotripsy were made. No complications were observed in postoperative period, and the manifestations of cholangitis and obstructive jaundice regressed. In our opinion, high efficacy and safety of the used method are the strong argument for the use in patients with difficult choledocholithiasis who have significant comorbidities during the single-stage endoscopic operation.

Keywords: complicated choledocholithiasis, patient from IV group ASA, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, peroral cholangioscopy, laser lithotripsy

For citation: Kabanov M. Yu., Sementsov K. V., Degterev D. B., Savchenkov D. K., Koshelev T. E., Fokina A. A. Endoscopic laser lithotripsy as an option of treatment tactics of complicated choledocholithiasis in the patient aged 96 years. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):86–90. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-86-90.

* **Corresponding author:** Dmitriy K. Savchenkov, Hospital for veterans of wars, 21, k. 2, Narodnaia str., Saint Petersburg, 193079, Russia. E-mail: savchenkov.dmitrij@gmail.com.

Введение. Лечение желчнокаменной болезни и ее осложнений является сложной междисциплинарной проблемой, особенно у гериатрических пациентов со значимой коморбидностью [1–3]. Эндоскопические ретроградные транспапиллярные операции при лечении холангиолитиаза и вызванного им холангита являются приоритетными за счет своей высокой эффективности и безопасности [4–6]. Однако в ходе 10–20 % первичных эндоскопических операций не удастся выполнить полную литэкстракцию (чаще всего по причине наличия нескольких крупных конкрементов), в таких случаях выполняют стентирование холедоха с последующим этапным лечением и повторными операциями [1, 5, 7].

Цель представления клинического наблюдения – продемонстрировать вариант лечения осложненного холедохолитиаза с выполнением одноэтапной эндоскопической операции пациентке 96 лет со значимой коморбидностью.

Клиническое наблюдение. Пациентка 96 лет в январе 2020 г. госпитализирована в хирургическое отделение СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн» с явлениями механической желтухи. Накануне госпитализации беспокоил дискомфорт в правом подреберье, родственники отметили пожелтение склер, развилась рвота, в связи с чем обратились за медицинской помощью. Несмотря на удовлетворительное общее состояние (не было лихорадки, тахикардии и других гемодинамических нарушений, одышки, снижения диуреза), в лабораторных анализах выявлены отклонения от нормы: количество лейкоцитов – $15,1 \cdot 10^9/\text{л}$, общий билирубин – 96 мкмоль/л (прямой – 57,9 мкмоль/л); С-реактивный белок – 68 мг/л. При трансабдоминальном ультразвуковом исследовании (УЗИ): холедох расширен до 3 см, в нем лоцируются два конкремента, дистальный максимальным размером 15 мм, проксимальный – 22 мм. Пациентка осмотрена терапевтом, выполнена электрокардиография – сопутствующие заболевания компенсированы, даны рекомендации по профилактике осложнений. Из значимых сопутствующих заболеваний стоит отметить постоянную форму фибрилляции предсердий, гипертоническую болезнь III ст., хроническую сердечную недостаточность II ф. кл., пациентка дважды перенесла острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), страдает дисциркуляторной энцефалопатией III ст. По шкале M. E. Charlson коморбидность оценили в 8 баллов.

Состояние пациентки трактовали как холедохолитиаз, вызвавший механическую желтуху и острый холангит II степени по Токийским критериям: не было значимых нарушений органов и систем, относящихся к III степени; лейкоцитоз более $12\,000/\text{мм}^3$; возраст >75 лет; общий билирубин >5 мг/дл. В связи со стабильным общим состоянием пациентки, отсутствием гемодинамических нарушений, лихорадки и других признаков системной воспалительной реакции, отсутствием признаков ущемления конкрементов, решили воздержаться от экстренной операции у возрастной пациентки со значимой коморбидностью. Начата комплексная многокомпонентная терапия, направленная на лечение осложнений основного заболевания и профилактику развития новых осложнений. На фоне сохраняющегося общего удовлетворительного состояния отмечена положительная динамика лабораторных показателей: количество лейкоцитов снизилось до $6,7 \cdot 10^9/\text{л}$, уровень общего билирубина – 24,5 мкмоль/л. В связи с высоким риском реци-

дива холангита и прогрессирования механической желтухи было решено выполнить оперативное лечение.

Учитывая стабильное состояние пациентки, отсутствие признаков тяжелого холангита и коагулопатии, определены показания к эндоскопическому лечению. В связи с выявлением нескольких крупных камней холедоха было решено выполнить контактную литотрипсию под общей анестезией с искусственной вентиляцией легких. Использован видеодуоденоскоп Olympus TJF-180 (*Olympus Medical Systems Corporation*, Япония). Визуализирован неизмененный большой дуоденальный сосочек, расположенный по нижнему краю парапапиллярного дивертикула двенадцатиперстной кишки (ДПК). Выполнили селективную транспапиллярную канюляцию холедоха катетером. После введения контрастного раствора при рентгеноскопии подтвердили наличие двух конкрементов, их размеры соответствовали предоперационным данным (рис. 1, а). Выполнили эндоскопическую папиллосфинктеротомию (ЭПСТ) на $2/3$ длины продольной складки (рис. 1, б).

Далее выполнили прямую пероральную холедохоскопию системой SpyGlass DS (*Boston Scientific Corporation*, США), визуализированы два конкремента смешанного строения, размеры соответствуют данным рентгенографии. Проведена лазерная контактная литотрипсия гольмиевым лазером Auriga XL 50W (*Boston Scientific Corporation*, США) в режиме 12 Гц, 1200–1800 мДж (рис. 2, а, б). Конкременты разрушены, фрагменты низведены в просвет ДПК корзиной типа Дормиа. Полноту литэкстракции оценивали рентгеноскопией с водорастворимым контрастом (рис. 2, в). По окончании литэкстракции выполнили контрольную видеохолангиоскопию: желчные пути осмотрены до устья секторальных протоков, конкрементов не выявлено; в нижней трети холедоха слизистая с налетом фибрина и сладжа; желчное дерево промыто физиологическим раствором хлорида натрия. В ходе операции поступала прозрачная желчь без примеси гноя. Было решено воздержаться от стентирования холедоха. Длительность операции составила 2 ч 10 мин.

Послеоперационный период протекал без осложнений, явления холангита и механической желтухи регрессировали. Пациентка была выписана из стационара на 5-е сутки после операции.

Обсуждение. В своей повседневной практике, в соответствии с рекомендациями Российского общества хирургов, используем Токийские рекомендации по острому холангиту [6, 8]. При верифицированном холедохолитиазе отдаем предпочтение ретроградным транспапиллярным эндоскопическим способам лечения ввиду их высокой эффективности и безопасности [4–6].

При оценке степени тяжести острого холангита значимую роль отводят возрасту старше 75 лет [8], что согласуется с исследованиями, посвященными изучению особенностей эндоскопической литэкстракции у пациентов старших возрастных групп. Так, в метаанализе L. Day et al. [2] установлено двукратное увеличение смертности у 80-летних и почти 4-кратное увеличение у 90-летних больных по сравнению с более молодыми пациентами. При этом в исследованиях возраст сам по себе чаще всего не является доказанным фактором-предиктором послеоперационных осложнений, большую значимость имеет коморбидность. В представленном нами клиническом наблюдении трудно было не

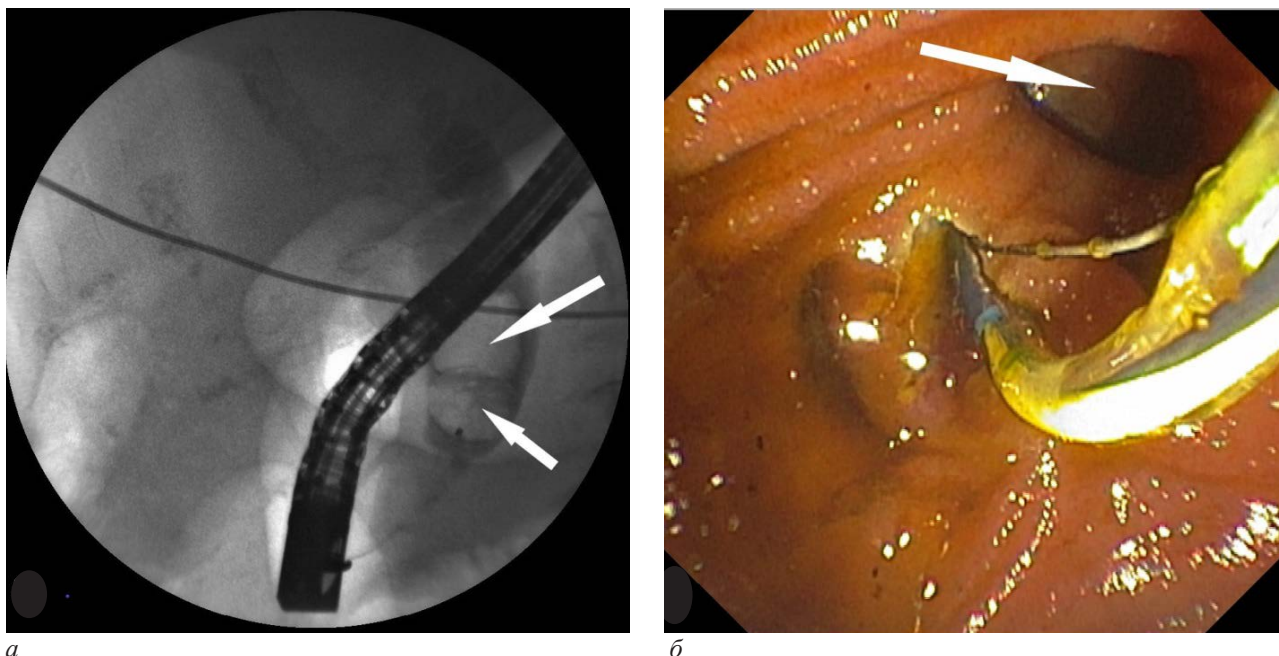


Рис. 1. Этап подготовки к цифровой холангиоскопии и литотрипсии: а – первичная холангиография, стрелками отмечены тени конкрементов; б – эндифото папиллосфинктеротомии, стрелкой отмечен парапанкреальный дивертикул ДПК

Fig. 1. A stage of preparation to digital cholangioscopy and lithotripsy: а – the native cholangiographic image, the concrement shadows are shown by the arrows; б – endophoto of papillotomy, parapancreatic diverticulum of duodenum is shown by the arrow

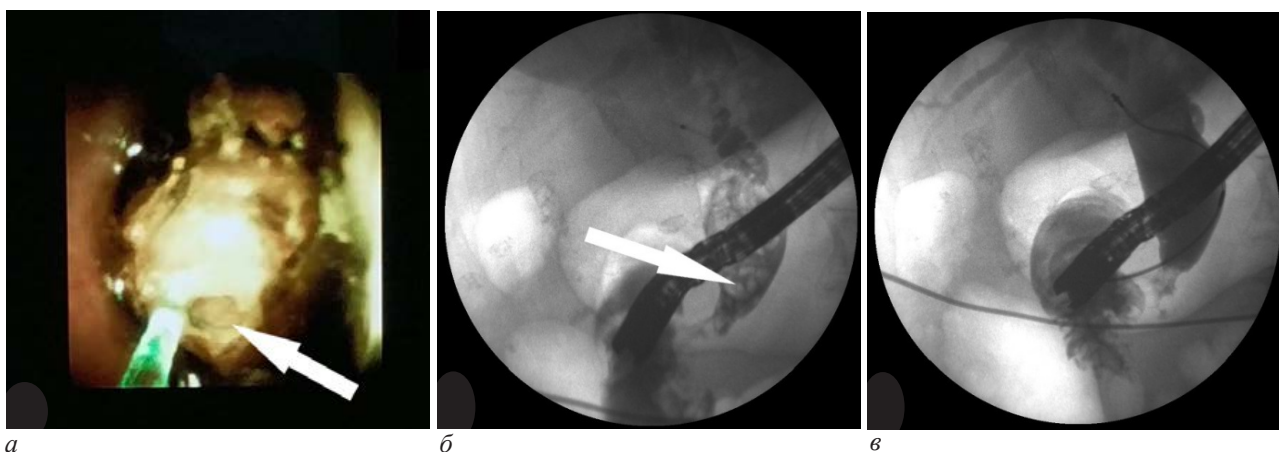


Рис. 2. Этапы проведения цифровой холангиоскопии и литотрипсии: а – лазерное волокно, подсвеченное зеленым, нацелено на конcrement. Стрелкой указан сформированный ход в конcrementе; б – на холангиограмме стрелкой отмечен разрушенный конcrement; в – контрольная холангиограмма без дефектов наполнения холедоха

Fig. 2. The stages of digital cholangioscopy and lithotripsy: а – laser fiber and green aiming beam targeting the stone. The arrow shows newly formed duct in the concrement; б – cholangiographic image showing fragmented stones (arrow); в – control cholangiographic image without the filling defects of common bile duct

учитывать столь большой возраст пациентки, а в совокупности с несколькими сопутствующими заболеваниями оказался высоким индекс М. Е. Charlson – 8 баллов.

Согласно Токийским рекомендациям, эндоскопические транспапиллярные операции являются ведущими в арсенале лечения пациентов с холангитом [6]. Европейское общество гастроинтестинальной эндоскопии (ESGE) разделяет данную позицию, рекомендуя, в частности, выполнение операции у пациентов со II степенью холангита в течение 48–72 ч [5]. При выборе объема планируемой эндоскопической операции учитывали

факторы, указанные в Токийских рекомендациях [8]: отсутствие коагулопатии и регрессия явлений холангита позволили рассмотреть возможность проведения литэкстракции в качестве единственного эндоскопического метода лечения.

Наличие крупных бочкообразных конкрементов и парапанкреального дивертикула послужило причиной трактовки холедохолитиаза как «сложного». В таких случаях придерживаемся тактики проведения баллонной дилатации папиллы после ЭПСТ с последующей механической литотрипсией и литоэкстракцией, что повышает эффективность эндоскопического вмешательства на фоне

сохранения приемлемой безопасности [5, 6]. При невозможности проведения полной литоэкстракции (когда форма и размеры конкрементов, их высокая плотность не позволяют захватить конкременты корзиной и выполнить литотрипсию), в соответствии с рекомендациями ESGE, выполняем стентирование гепатикохоледаха пластиковыми стентами [5]. Стремимся минимизировать число «открытых» операций, в частности, не разделяем позицию В. Б. Ринчинова и др. [9] о необходимости использования других видов хирургического вмешательства при безуспешности попыток захвата конкрементов.

Согласно данным исследований последних лет и собственному опыту, выполнение этапного лечения у пациентов старших возрастных групп позволяет устранить жизнеугрожающие осложнения холедохолитиаза (холангит и механическую желтуху), не повышая частоту послеоперационных осложнений [1, 7]. Считаем необходимым напомнить позицию ESGE о пациентах с установленным стентом при частичной литоэкстракции – подобное стентирование не рекомендуется как окончательный этап лечения из-за высокой частоты развития осложнений и смертности [5].

Одним из способов достижения полной литоэкстракции является проведение контактной литотрипсии. Данные методики в последние годы получают все большее распространение в нашей стране, что, в первую очередь, связано с совершенствованием оборудования. В 2017 г. арсенал отечественных эндоскопистов пополнился системой SpyGlass DS (*Boston Scientific Corporation*, США), что расширило как диагностические, так и лечебные возможности. В настоящее время наибольший собственный опыт представили С. А. Будзинский и др. [10], отметившие эффективность методики при лечении пациентов со «сложным» холедохолитиазом. Недавний метаанализ с систематическим обзором F. Galetti et al. [11] показал высокую частоту полной литоэкстракции после литотрипсии у пациентов со «сложным» холедохолитиазом (88,6 % при лазерной литотрипсии и 91,4 % при электрогидравлической литотрипсии, $p < 0,001$), при этом не было статистически значимой разницы в частоте нежелательных явлений по сравнению с традиционными эндоскопическими транспапиллярными операциями (8,7 %).

В рассматриваемом клиническом наблюдении мы стремились нивелировать возможные факторы развития периоперационных осложнений, учитывали значимую коморбидность пациентки и сниженные компенсаторные возможности органов и систем. По этим же причинам считали необходимым избежать повторных операций и общих анестезий. С целью сокращения длительности операции отказались от попыток механической литотрипсии, сразу применив контактную лазерную литотрипсию под контролем видеохолангиоскопии как надежную и безопасную процедуру.

Заключение. Нами представлен случай успешного лечения «сложного» холедохолитиаза, осложненного холангитом и механической желтухой, у пациентки 96 лет со значимой коморбидностью. На основе короткого срока стационарного лечения пациентки и гладкого послеоперационного периода малоинвазивной операции может сложиться мнение о тривиальности рассматриваемой проблемы, и приводимого случая в частности.

Однако мы уверены, что подобного результата не удалось бы достичь без проведения комплексной терапии перед выполнением адекватного малоинвазивного вмешательства с литоэкстракцией и полной санацией желчных протоков. Стоимость использованного одноразового оборудования препятствует широкому применению контактной литотрипсии под контролем видеохолангиоскопии. На наш взгляд, высокая эффективность и безопасность использованной методики служат серьезным аргументом в пользу ее применения у отягощенных сопутствующими заболеваниями пациентов со «сложным» холедохолитиазом.

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. Saito H., Koga T., Sakaguchi M. et al. Safety and Efficacy of Endoscopic Removal of Common Bile Duct Stones in Elderly Patients ≥ 90 Years of Age // *Intern. Med.* 2019. Vol. 58, № 15. P. 2125–2132. Doi: 10.2169/internalmedicine.2546-18.
2. Day L.W., Lin L., Somsouk M. Adverse events in older patients undergoing ERCP: a systematic review and meta-analysis // *Endosc. Int. Open.* 2014. Vol. 2, № 1. P. 28–36. Doi: 10.1055/s-0034-1365281.
3. Руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости у больных пожилого и старческого возраста / под ред. М. Ю. Кабанова, Н. И. Глушкова, С. М. Рыбакова. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2017. 311 с.
4. Хатьков И. Е., Аванесян Р. Г., Ахаладзе Г. Г. и др. Российский консенсус по актуальным вопросам диагностики и лечения синдрома механической желтухи // *Хирургия: Журн. им. Н. И. Пирогова*. 2020. Т. 6. С. 5–17. Doi: 10.17116/hirurgia20200615.
5. Manes G., Paspatis G., Aabakken L. et al. Endoscopic management of common bile duct stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline // *Endoscopy*. 2019. Vol. 51, № 5. P. 472–491. Doi: 10.1055/a-0862-0346.
6. Mukai S., Itoi T., Baron T. H. et al. Indications and techniques of biliary drainage for acute cholangitis in updated Tokyo Guidelines 2018 // *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2017. Vol. 24, № 10. P. 537–549. Doi: 10.1002/jhbp.496

7. Jang D. K., Lee S. H., Ahn D. W. et. al. Factors associated with complete clearance of difficult common bile duct stones after temporary biliary stenting followed by a second ERCP : a multicenter, retrospective, cohort study // *Endoscopy*. 2020. Vol. 52, № 6. P. 462–468. Doi: 10.1055/a-1117-3393.
8. Kiriya S., Kozaka K., Takada T. et al. Tokyo Guidelines 2018 : diagnostic criteria and severity grading of acute cholangitis (with videos) // *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2018. Vol. 25, № 1. P. 17–30. Doi: 10.1002/jhbp.512.
9. Ринчинов В. Б., Плеханов А. Н., Лудупова Е. Ю. Оценка эффективности различных эндоскопических транспапиллярных вмешательств по поводу крупного холедохолитиаза // *Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова*. 2019. Т. 6. С. 60–64. Doi: 10.17116/hirurgia201906160.
10. Будзинский С. А., Шаповальянц С. Г., Федоров Е. Д. и др. Первые результаты применения новой технологии визуальной оценки и лечения заболеваний билиарного тракта и протоков поджелудочной железы // *Анн. хирург. гепатологии*. 2019. Т. 24, № 2. С. 105–116. Doi: 10.16931/1995-5464.20192105-116.
11. Galetti F., Moura D., Ribeiro I. B. et. al. Cholangioscopy-guided lithotripsy vs. conventional therapy for complex bile duct stones : a systematic review and meta-analysis // *Arq Bras Cir Dig.* 2020. Vol. 33, № 1. P. 1491. Doi: 10.1590/0102-672020190001e1491.
3. Kabanov M. Y., Glushkov N. I., Rybakov S. M. Rukovodstvo po neotlozhnoi khirurgii organov bryushnoi polosti u bolnykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta. SPb., RGPU im. A. I. Gertsena, 2017:311. (In Russ.).
4. Khatkov I. E., Avanesyan R. G., Akhaladze G. G. et al. Russian consensus on current issues in the diagnosis and treatment of obstructive jaundice syndrome // *Khirurgiya: Zhurnal im. N. I. Pirogova*. 2020;(6):5–17. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia20200615.
5. Manes G., Paspatis G., Aabakken L. et al. Endoscopic management of common bile duct stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline // *Endoscopy*. 2019;51(05):472–491. Doi: 10.1055/a-0862-0346.
6. Mukai S., Itoi T., Baron T. H. et al. Indications and techniques of biliary drainage for acute cholangitis in updated Tokyo Guidelines 2018 // *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2017;24(10):537–549. Doi: 10.1002/jhbp.496.
7. Jang D. K., Lee S. H., Ahn D. W. et. al. Factors associated with complete clearance of difficult common bile duct stones after temporary biliary stenting followed by a second ERCP: a multicenter, retrospective, cohort study // *Endoscopy*. 2020;52(6):462–468. Doi: 10.1055/a-1117-3393.
8. Kiriya S., Kozaka K., Takada T. et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholangitis (with videos) // *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018;25(1):17–30. Doi: 10.1002/jhbp.512.
9. Rinchinov V. B., Plekhanov A. N., Ludupova E. Yu. Various endoscopic transpapillary interventions for choledocholithiasis // *Khirurgiya: Zhurnal im. N. I. Pirogova*. 2019;(6):60–64. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia201906160.
10. Budzinskiy S. A., Shapovalyants S. G., Fedorov E. D. et al. Initial results of new technological approach to visualization and treatment of bile and pancreatic duct disease // *Annals of HPB surgery*. 2019;24(2):105–116. (In Russ.). Doi: 10.16931/1995-5464.20192105-116.
11. Galetti F., Moura D., Ribeiro I. B. et. al. Cholangioscopy-guided lithotripsy vs. conventional therapy for complex bile duct stones: a systematic review and meta-analysis // *Arq Bras Cir Dig.* 2020;33(1):e1491. Doi: 10.1590/0102-672020190001e1491.

REFERENCES

Информация об авторах:

Кабанов Максим Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, начальник, Госпиталь для ветеранов войн (Санкт-Петербург, Россия), профессор кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия); **Семенов Константин Валерьевич**, доктор медицинских наук, зам. начальника госпиталя по хирургии, Госпиталь для ветеранов войн (Санкт-Петербург, Россия), доцент кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1056-3168; **Дегтерев Денис Борисович**, кандидат медицинских наук, зав. отделением эндоскопии, Госпиталь для ветеранов войн (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2275-6020; **Савченков Дмитрий Константинович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), врач-эндоскопист отделения эндоскопии, Госпиталь для ветеранов войн (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4626-1639; **Коселев Тарас Евгеньевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6399-6963; **Фокина Алёна Андреевна**, аспирант кафедры общей хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8593-3314.

Information about authors:

Kabanov Maksim Yu., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head, Hospital for War Veterans (Saint Petersburg, Russia), Professor of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia); **Sementsov Konstantin V.**, Dr. of Sci. (Med.), Deputy Head of the Hospital for Surgery, Hospital for War Veterans (Saint Petersburg, Russia), Associate Professor of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1056-3168; **Degterev Denis B.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Endoscopy, Hospital for War Veterans (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2275-6020; **Savchenkov Dmitriy K.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), Endoscopist of the Department of Endoscopy, Hospital for War Veterans (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4626-1639; **Koshelev Taras E.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6399-6963; **Fokina Alena A.**, Postgraduate Student of the Department of General Surgery, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8593-3314.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.26-001.3-07
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-91-94

ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ РАЗРЫВА ЛЕВОГО КУПОЛА ДИАФРАГМЫ

А. И. Безносков¹, В. В. Ивлев^{1, 2*}, Г. И. Ибрагимов¹, А. С. Пацан¹

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Гатчинская клиническая межрайонная больница», Ленинградская область, Россия

² Частное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский медико-социальный институт», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 26.04.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Разрыв купола диафрагмы при тяжелой сочетанной травме является нечастым повреждением. При этом несвоевременность его диагностики в остром периоде приводит к различным тяжелым осложнениям. Представлен случай лечения больной после полученной тяжелой железнодорожной травмы, когда в течение 4 месяцев не был распознан разрыв левого купола диафрагмы с дислокацией желудка. Болевой синдром из-за развившейся у больной эмпиемы плевры и некроза стенки желудка длительное время купировался приемом сильнодействующих препаратов.

Ключевые слова: торакоабдоминальная травма, разрыв диафрагмы, дислокация желудка, некроз желудка, эмпиема плевры

Для цитирования: Безносков А. И., Ивлев В. В., Ибрагимов Г. И., Пацан А. С. Трудности диагностики разрыва левого купола диафрагмы. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):91–94. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-91-94.

* **Автор для связи:** Виталий Викторович Ивлев, Санкт-Петербургский медико-социальный институт, 195271, Россия, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д. 72А. E-mail: iwlew-80@mail.ru.

DIFFICULTIES IN DIAGNOSING A RUPTURE OF THE LEFT DOME OF THE DIAPHRAGM

Alexandr I. Beznosov¹, Vitaly V. Ivlev^{1, 2*}, Gaji I. Ibragimov¹, Alexandr S. Patsan¹.

¹ Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, Leningrad Region, Russia

² St. Petersburg Medical and Social Institute, Saint Petersburg, Russia

Received 26.04.2021; accepted 20.10.2021

Rupture of the diaphragm dome in severe combined trauma is an infrequent phenomenon. At the same time, untimely diagnosis in the acute period leads to various serious complications. The article presents a clinical case of treatment of a patient after a severe railway injury, when a rupture of the left dome of the diaphragm with gastric dislocation was not recognized for 4 months. Pain syndrome due to the patient's empyema of the pleura and necrosis of the stomach wall was stopped for a long time by taking strong drugs.

Keywords: thoracoabdominal trauma, diaphragm rupture, gastric dislocation, gastric necrosis, pleural empyema

For citation: Beznosov A. I., Ivlev V. V., Ibragimov G. I., Patsan A. S. Difficulties in diagnosing a rupture of the left dome of the diaphragm. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):91–94. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-91-94.

* **Corresponding author:** Vitaly V. Ivlev, St. Petersburg Medical and Social Institute, 72A, Kondratyevsky str., Saint Petersburg, 195271, Russia. E-mail: iwlew-80@mail.ru.

Введение. Повреждение внутренних органов груди и живота при различных травматических эпизодах по праву считается самым сложным разделом экстренной хирургии. Летальность, по разным данным, достигает 70 %, послеоперационная летальность – до 50 % случаев [1]. Отдельной проблемой является повреждение диафрагмы. При открытых торакоабдоминальных ранениях повреждения диафрагмы могут выявляться в ходе интраоперационной ревизии, при закрытых травмах – часто остаются нераспознанными.

Частота травматического повреждения диафрагмы составляет 0,8–6,5 % [2]. Если при повреждении левого купола диафрагмы не было предпринято никакого лечения, то со временем формируется «диафрагмальная грыжа», содержимым которой могут быть желудок, прядь сальника, петля тонкой или толстой кишки. Ущемление таких грыж довольно часто происходит в раннем посттравматическом периоде. Некроз стенки полых органов, ущемленных в грыжевых воротах, проявляется острой клинической картиной. При отсутствии ущемления

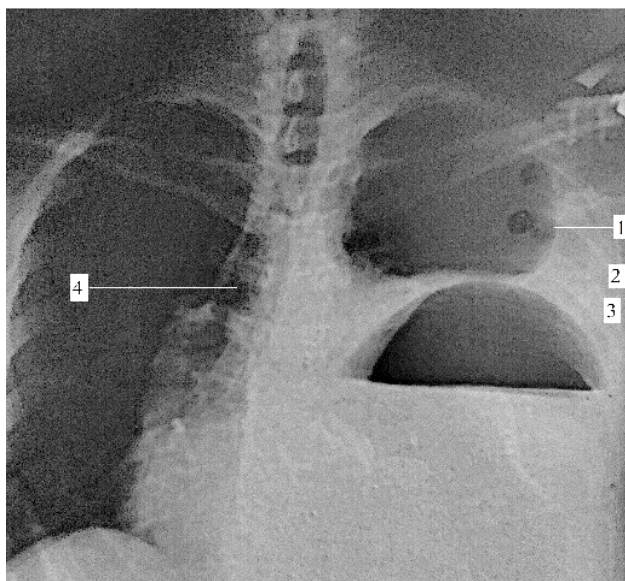


Рис. 1. Рентгенограмма груди: 1 – верхняя доля легкого; 2 – жидкость в плевральной полости; 3 – желудок в плевральной полости; 4 – девиация трахеи

Fig. 1. Chest X-ray: 1 – superior lobe of lung; 2 – liquid in the pleural cavity; 3 – stomach in the pleural cavity; 4 – tracheal deviation

с некрозом стенки полого органа проявлений может не быть [3, 4]. Актуальным остается вопрос доступа – торакотомия или лапаротомия [5]?

Нами представлено клиническое наблюдение с характерными трудностями диагностики и лечения разрыва диафрагмы.

Клиническое наблюдение. Больная 3., 32 лет, переведена из психиатрической больницы Санкт-Петербурга в Гатчинскую клиническую межрайонную больницу 20.02.2021 г. с подозрением на левосторонний гидроторакс. При поступлении пациентка предъявляла жалобы на боли в левой половине грудной клетки, одышку с затруднением дыхания в виде чувства неполного вдоха, выраженную слабость. Из анамнеза известно, что 25.10.2020 г. обнаружена на железнодорожных путях. Со слов пациентки, «была сбита поездом». Доставлена скорой помощью в один из городских стационаров Санкт-Петербурга. По результатам обследования был выставлен клинический диагноз: «Сочетанная травма. Открытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Закрытая травма груди. Перелом II–VI и XI ребер слева с повреждением легкого, малый пневмоторакс. Перелом акромиального конца левой ключицы со смещением. Перелом обеих лонных костей и боковых масс крестца с обеих сторон со смещением. Шок I ст. Острое полиморфное психотическое расстройство с симптомами шизофрении».

На обзорной рентгенограмме груди определялись гидрорпневмоторакс и высокое стояние левого купола диафрагмы. Выполнено дренирование левой плевральной полости, количество и характер полученного отделяемого неизвестны. Выявленные переломы костей таза фиксированы аппаратом внешней фиксации.

При переводе через 8 дней в специализированный травматологический стационар Санкт-Петербурга дренаж из плевральной полости удален. Выполнена компьютерная томография (КТ) груди, на которой сохранялось высокое стояние левого купола диафрагмы. Согласно лабораторным данным, имелись признаки воспалительной реакции. Состояние пациентки и диагностический поиск осложнялись наличием у больной острого психотического расстройства, что требовало применения силь-

нодействующих психотропных и обезболивающих препаратов. Что интересно, за все время лечения у больной отсутствовали признаки кишечной непроходимости и дисфагии.

Спустя 3 месяца, по окончании лечения в травматологическом стационаре, 05.02.2021 г. больная переведена в психиатрическую больницу, где предъявляла жалобы на боль в грудной клетке и левой верхней конечности, умеренную одышку, отмечалась изменчивость в поведении, что было отнесено на счет последствий травмы и психосоматического расстройства. В анализах крови определялись умеренный лейкоцитоз, увеличение СОЭ, значительное увеличение уровня С-реактивного белка (СРБ). На контрольной рентгенограмме груди сохранялись признаки высокого стояния левого купола диафрагмы и гидроторакса. Через 2 недели у пациентки на фоне попытки отменить сильнодействующие препараты отмечено ухудшение общего состояния. Пациентка переведена в Гатчинскую клиническую межрайонную больницу.

Выраженных гемодинамических нарушений на момент поступления не выявлено: пульс – 95 ударов в минуту, артериальное давление – 140 и 80 мм рт. ст. Пальпация грудной клетки болезненна в левой половине. Определяется отставание левой половины грудной клетки в акте дыхания. Дыхание слева отсутствует в нижних отделах. Частота дыхания – 30 движений в минуту, сатурация – 87 %. Живот слабо болезненный в эпигастральной области и левом подреберье. Перистальтика вялая. Газы отходят. В анализах крови – лейкоцитоз $21,0 \cdot 10^9/\text{л}$, повышение СРБ более 320 г/л, АЛТ – 63 Ед/л и мочевины – 10,2 ммоль/л, коагулопатия: ПТИ 54 %, ТВ – 15,9 с. При ультразвуковом исследовании груди в левой плевральной полости определяется неоднородное жидкостное содержимое с пузырьками газа.

На рентгенограмме груди левое легкое сдавлено, жидкость до заднего отрезка III ребра и полостное образование, занимающее $2/3$ плевральной полости, с горизонтальным уровнем жидкости. Тень средостения смещена вправо (рис. 1).

На компьютерной томограмме без контрастирования визуализируются пролабирование желудка в левую плевральную полость (рис. 2) и дефект в диафрагме (рис. 3).

По совокупности полученных клинических, лабораторных и инструментальных данных у пациентки был заподозрен разрыв левого купола диафрагмы с дислокацией желудка в левую плевральную полость, гидроторакс слева, что послужило основанием для срочного оперативного вмешательства. Учитывая давность события (конец октября 2020 г.) и возможность наличия спаечного процесса в плевральной полости, было принято решение в пользу торакотомического доступа.

Операция 20.02.2021 г.: боковая торакотомия в V межреберье слева. В плевральной полости около 1 л жидкости с кислым зловонным запахом и гноем. Плевральная полость на $2/3$ представлена желудком, в котором выявлены 2 дефекта: 5 см и около 5 мм в диаметре, из большего поступает желудочное содержимое, края дефекта имеют гнилостный характер. Такие же изменения имеются и на пряди большого сальника, которая также находится в плевральной полости (рис. 4). Остальная часть желудка имеет точечные очаги поражения до 1–2 мм, распространяющиеся на серозный и мышечный слои, вероятно, вследствие развившейся эмпиемы плевры. Основные 2 дефекта в желудке провизорно ушиты одним непрерывным швом (викрил 3/0). Слабо организовавшиеся шварты разрушены тупым путем. Желудок выделен из сращений до места разрыва диафрагмы, при этом по аксиальной линии дефект в диафрагме зиял, признаков ущемления желудка не выявлено. После санации плевральной полости желудок загружен в брюшную полость (рис. 5). Дефект в диафрагме ушит однорядным швом (отдельные узловые швы с использованием лавсана 2/0).

Плевральная полость дренирована двумя дренажами и последовательно зашита.



Рис. 2. КТ груди: 1 – коллабированное легкое; 2 – желудок в плевральной полости

Fig. 2. Chest CT: 1 – collapsed lung; 2 – stomach in the pleural cavity

Операция продолжена путем верхнесреднесрединной лапаротомии. В верхних отделах брюшной полости умеренное количество (около 200 мл) выпота гнилостного характера и содержимого желудка с наложениями фибрина. Брюшная полость санирована. Ранее ушитый большой дефект в желудке ромбовидно иссечен в пределах жизнеспособной ткани и ушит поперечно оси органа непрерывным двухрядным швом (викрил 3/0), малый дефект укреплен вторым непрерывным рядом швов тем же материалом. Нежизнеспособная прядь сальника резецирована. Брюшная полость дренирована двумя дренажами и зашита. Продолжительность операции составила 4 ч 30 мин, кровопотеря – менее 100 мл.

Послеоперационный диагноз: «Разрыв левого купола диафрагмы. Дислокация желудка в плевральную полость. Некроз и перфорация стенки желудка. Эмпиема плевры. Перитонит».

Послеоперационный период гладкий. Через 7 дней после операции была впервые с момента железнодорожной травмы выполнена гастроскопия, наложенные швы на дефекте желудка признаны состоятельными. Состояние пациентки расценивалось как средней тяжести, соответствующее течению хронической эмпиемы плевры. На 10-е сутки после операции на дальнейшее лечение пациентка была переведена в специализированный гнойный торакальный стационар Санкт-Петербурга, откуда через 2 недели по факту купирования гнойного процесса плевральной полости была переведена в психиатрическую больницу для получения психосоматического лечения.

Обсуждение. Представленный клинический случай не типичный [1]. Причиной заболевания послужила железнодорожная травма с разрывом левого купола диафрагмы, который не был своевременно распознан. Болезнь продолжалась 4 месяца. Пациентке при нахождении в разных стационарах выполнялись рентгенологические исследования и компьютерная томография органов грудной клетки, и после осмотра рядом узких специалистов разрыв диафрагмы не был диагностирован. Возможно, это связано с редкостью данной патологии, в связи с чем не все врачи с ней знакомы. Трудность диагностики повреждения также связана с тяжелым психосоматическим состоянием пациентки,



Рис. 3. КТ брюшной полости: 1 – желудок и жидкость в плевральной полости; 2 – дефект в диафрагме

Fig. 3. Abdominal CT: 1 – the stomach and the liquid in the pleural cavity; 2 – defect in the diaphragm

принуждавшим врачей применять различные обезболивающие и сильнодействующие психотропные препараты, скрадывавшие клинические проявления заболевания. При этом клиническая картина заболевания со стороны желудочно-кишечного тракта отсутствовала, несмотря на то, что почти весь желудок был дислоцирован в плевральную полость.

В качестве оперативного доступа нами была избрана боковая торакотомия с целью получения лучшей визуализации содержимого плевральной полости и возможности выделить желудок и дефект в диафрагме из шварт. Выявленные 2 дефекта в желудке, носящие застарелый характер при отсутствии признаков ущемления органа, навели нас на мысль о возможном повреждении органа в ходе проведения пункции и дренирования плевральной полости из-за недиагностированной его дислокации, что при лучевых исследованиях расценивалось как высокое стояние диафрагмы. Наличие свободного пространства в аксиальной части дефекта и свободное проникновение гнилостных масс из плевральной полости в брюшную заставило нас выполнить вторым этапом верхнесреднесрединную лапаротомию, в ходе которой был атипично резецирован желудок. Последний этап операции мог быть выполнен эндовидеохирургически при наличии технических возможностей, а также при выполнении окончательного ушивания дефектов в желудке со стороны плевральной полости. В таком случае лапароскопия носила бы характер диагностического и санационного вмешательства, что, вероятно, уменьшило бы время операции в целом.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

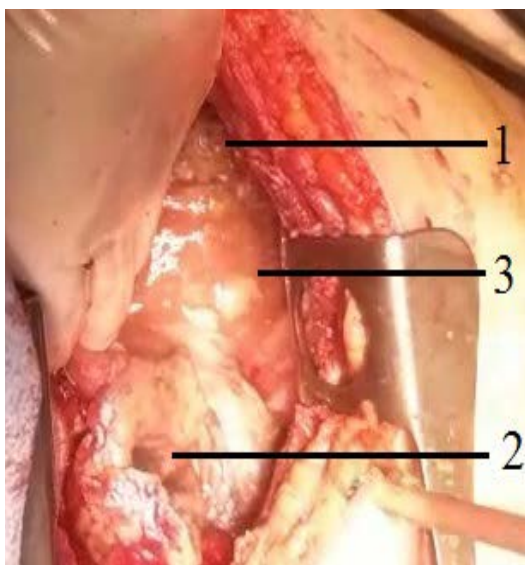


Рис. 4. Вид раны после боковой торакотомии: 1 – дефект в стенке желудка; 2 – некроз сальника; 3 – гной, желудочное содержимое и выпот в плевральной полости

Fig. 4. View of the injury after lateral thoracotomy: 1 – defect in the stomach wall; 2 – omental necrosis; 3 – pus, and gastric contents and effusion in the pleural cavity

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. Lu J., Wang B., Che X. et al. Delayed traumatic diaphragmatic hernia: A case-series report and literature review // *Medicine (Baltimore)*. 2016. Vol. 95, № 32. P. 4362.
2. Чикинев Ю. В., Дробязгин Е. А. Посттравматические диафрагмальные грыжи (диагностика и лечение) // *Acta Biomedica Scientifica*. 2017. Т. 2, № 6. С. 163–166.
3. Войцеховский В. В., Аникин С. В., Гоборов Н. Д. и др. Случай диагностики посттравматической грыжи диафрагмы, протекавшей под маской плеврита // *Бюлл. Амурской ГМА*. 2017. Вып. 65. С. 104–110.
4. Resolution of Chronic Shoulder Pain after Repair of a Posttraumatic Diaphragmatic Hernia: A 22-Year Delay in Diagnosis and Treatment /

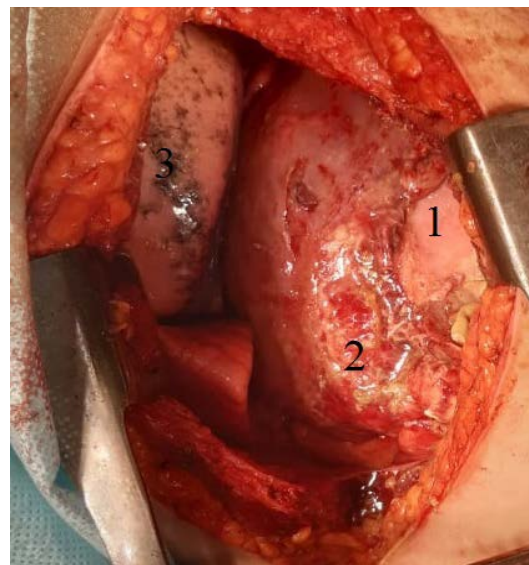


Рис. 5. Вид операционного поля после вправления желудка в брюшную полость (торакотомный доступ): 1 – дефект в диафрагме; 2 – левый купол диафрагмы с напластованиями фибрина; 3 – расправляющееся легкое

Fig. 5. View of the surgical field after the reduction of the stomach into the abdominal cavity (thoracotomy access): 1 – defect in the diaphragm; 2 – the left dome of the diaphragm with fibrin layers; 3 – straightening lung

B. W. King, J. G. Skedros, R. E. Glasgow, D. G. Morrell // *Case Rep. Orthop.* 2020. Doi: 10.1155/2020/7984936.

5. Стойко Ю. М., Левчук А. Л., Назаров В. А. и др. Диагностика и хирургическое лечение спонтанного разрыва диафрагмы // *Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова*. 2015. Т. 10, № 3. С. 132–133.

REFERENCES

1. Lu J., Wang B., Che X., Li X., Qiu G., He S., Fan L. Delayed traumatic diaphragmatic hernia: A case-series report and literature review // *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(32):4362.
2. Chikinev Yu. V., Drobyazgin E. A. Posttraumatic diaphragmatic hernia (diagnostics and treatment) // *Acta Biomedica Scientifica*. 2017;2(6):163–166. (In Russ.).
3. Voytsekhovskiy V. V., Anikin S. V., Goborov N. D., Yanovoi V. V., Bregadze E. Yu., Glushchenko V. V., Khatkeev V. I. A case of diagnostic of the traumatic diaphragmatic hernia disguised as pleurisy // *Bulletin of the Amur State Medical Academy*. 2017;(Is. 65):104–110. (In Russ.).
4. King B. W., Skedros J. G., Glasgow R. E., Morrell D. G. Resolution of Chronic Shoulder Pain after Repair of a Posttraumatic Diaphragmatic Hernia: A 22-Year Delay in Diagnosis and Treatment // *Case Rep. Orthop.* 2020. Doi: 10.1155/2020/7984936.
5. Stojko Yu. M., Levchuk A. L., Nazarov V. A., Pihuta D. A., Tihonov K. V., Altyeva A. F. Diagnosis and surgical treatment of spontaneous rupture of the diaphragm // *Pirogov's Bulletin of the National Medical and Surgical Center*. 2015;10(3):132–133. (In Russ.).

Информация об авторах:

Безнососов Александр Ильич, врач-хирург высшей категории, зав. хирургическим отделением, Гатчинская клиническая межрайонная больница (Ленинградская область, Россия), ORCID: 0000-0002-0581-536X; **Ивлев Виталий Викторович**, кандидат медицинских наук, врач-хирург высшей категории, доцент кафедры хирургических болезней № 1, Санкт-Петербургский медико-социальный институт (Санкт-Петербург, Россия), хирург по оказанию экстренной хирургической помощи, Гатчинская клиническая межрайонная больница (Ленинградская область, Россия), ORCID: 0000-0001-8525-869X; **Ибрагимов Гаджи Ибрагимович**, врач-хирург, Гатчинская клиническая межрайонная больница (Ленинградская область, Россия), ORCID: 0000-0002-6525-7654; **Пацан Александр Сергеевич**, врач-рентгенолог, Гатчинская клиническая межрайонная больница (Ленинградская область, Россия), ORCID: 0000-0002-8213-5683.

Information about authors:

Beznosov Alexandr I., Surgeon of the Highest Category, Head of the Surgical Department, Gatchina Clinical Interdistrict Hospital (Leningrad Region, Russia), ORCID: 0000-0002-0581-536X; **Ivlev Vitaly V.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon of the Highest Category, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases № 1, St. Petersburg Medical and Social Institute (Saint Petersburg, Russia), Surgeon for Emergency Surgical Care, Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, (Leningrad Region, Russia), ORCID: 0000-0002-6525-7654; **Ibragimov Gaji I.**, Surgeon, Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, (Leningrad Region, Russia), ORCID: 0000-0002-6525-7654; **Patsan Alexandr S.**, Radiologist, Gatchina Clinical Interdistrict Hospital, (Leningrad Region, Russia), ORCID: 0000-0002-8213-5683.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.126 : 616.718-005.4-036.11]-079.4 : 578.834.1
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-95-98

ОСТРАЯ ИШЕМИЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНОГО ИНФЕКЦИОННЫМ ЭНДОКАРДИТОМ, ПРОТЕКАЮЩИМ ПОД МАСКОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

И. П. Михайлов, В. А. Арустамян*, Б. В. Козловский, Е. В. Кунгурцев

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

Поступила в редакцию 21.01.2021 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Несмотря на то, что достигнуты значительные успехи в лечении больных инфекционным эндокардитом (ИЭ), в клинической практике возникают трудности при диагностике этого заболевания. В статье анализируется клинический случай успешного лечения пациента с острой ишемией нижней конечности, обусловленной тромбозом-эмболическим синдромом при ИЭ, который изначально расценивался как COVID-19. Клинический случай произошел во время пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19), и все пациенты, изначально предъявлявшие жалобы на повышение температуры тела, расценивались как потенциально инфицированные, что при недостаточном обследовании замаскировало клиническую картину инфекционного эндокардита.

Ключевые слова: инфекционный эндокардит, острая ишемия нижних конечностей, эмболия артерий нижних конечностей, маски новой коронавирусной инфекции

Для цитирования: Михайлов И. П., Арустамян В. А., Козловский Б. В., Кунгурцев Е. В. Острая ишемия нижней конечности у больного инфекционным эндокардитом, протекающим под маской коронавирусной инфекции. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):95–98. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-95-98.

* **Автор для связи:** Владислав Александрович Арустамян, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, 129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3, корп. 1. E-mail: arust_vlad@mail.ru.

ACUTE ISCHEMIA OF THE LOWER LIMB IN A PATIENT WITH INFECTIVE ENDOCARDITIS UNDER THE MASK OF CORONAVIRUS INFECTION

Igor P. Mikhaylov, Vladislav A. Arustamyan*, Boris V. Kozlovskij, Evgenij V. Kungurcev

Sklifosovsky Research Institute for Medical Care, Moscow, Russia

Received 21.01.2021; accepted 20.10.2021

Despite the fact that significant success has been achieved in the treatment of patients with infective endocarditis (IE), difficulties in clinical practice arise in the diagnosis of this disease. The article analyzes a clinical case of successful treatment of a patient with acute ischemia of the lower extremity due to thromboembolic syndrome in IE, the diagnosis of which was initially regarded as COVID-19. The clinical case occurred during the coronavirus infection (COVID-19) pandemic, and all patients who initially complained of fever were regarded as potentially infected, which, with insufficient examination, masked the clinical picture of infective endocarditis.

Keywords: infective endocarditis, acute ischemia of the lower extremities, embolism of the arteries of the lower extremities, masks of a new coronavirus infection

For citation: Mikhaylov I. P., Arustamyan V. A., Kozlovskij B. V., Kungurcev E. V. Acute ischemia of the lower limb in a patient with infective endocarditis under the mask of coronavirus infection. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):95–98. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-95-98.

* **Corresponding author:** Vladislav A. Arustamyan, Sklifosovsky Research Institute for Medical Care, 3 b. 1, B. Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia. E-mail: arust_vlad@mail.ru.

Введение. По данным литературы [1–4], инфекционный эндокардит (ИЭ) встречается с частотой приблизительно 1–7/100 000 человек в год и характеризуется высокой смертностью, несмотря на современные достижения в антибиотикотерапии и хирургическом лечении. Учитывая полиморф-

ность клинических проявлений, ИЭ относится к наиболее трудно диагностируемым заболеваниям. Так, до 75 % пациентов поступают в стационар с другим диагнозом, а средний срок установления правильного диагноза от проявления первых признаков заболевания составляет от 1,5 до 2 месяцев [5].

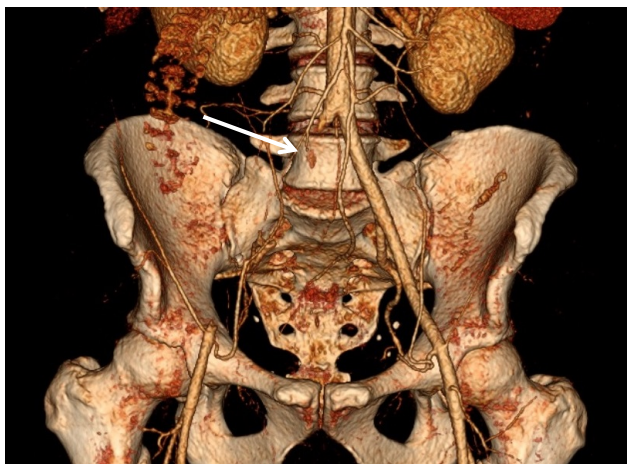


Рис. 1. МСКТ-ангиограмма пациента с окклюзией правой общей подвздошной артерии (указана стрелкой)
Fig. 1. MSCT angiogram of a patient with occlusion of the right common iliac artery (pointed by the arrow)



Рис. 2. Эхокардиограмма пациента с инфекционным эндокардитом, недостаточностью митрального клапана 3-й степени. Стрелкой указана подвижная вегетация на передней створке митрального клапана
Fig. 2. Echocardiogram of a patient with infective endocarditis, mitral valve insufficiency of the 3rd degree. The arrow points a mobile vegetation on the anterior mitral leaflet

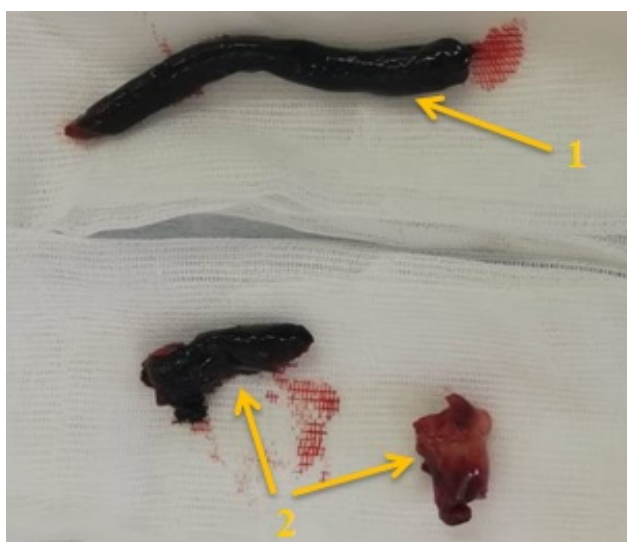


Рис. 3. Операционный препарат: 1 – продолженный тромб из подвздошной артерии; 2 – эмболы (вегетации)
Fig. 3. Surgical preparation: 1 – prolonged thrombus from the iliac artery; 2 – emboli (vegetation)

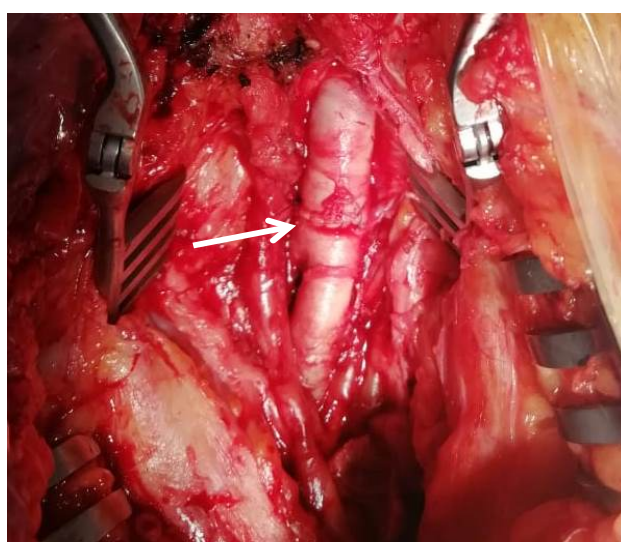


Рис. 4. Вид операционной раны после восстановления кровотока. Поперечная артериотомия ушита первичным швом (указана стрелкой)
Fig. 4. Type of surgical wound after restoration of blood flow. Transverse arteriotomy was sutured with primary suture (pointed by the arrow)

Наиболее грозным осложнением ИЭ является тромбоэмболический синдром, который в структуре причин смертности больных ИЭ занимает 2-е место после прогрессирующей сердечной недостаточности [6, 7]. Частота встречаемости тромбоэмболии сосудов конечностей при инфекционном эндокардите, по литературным данным [8], составляет от 1,7 до 6,8 %. Пусковым механизмом в развитии тромбоэмболических проявлений при ИЭ является отрыв фрагментов инфекционных вегетаций с клапанов сердца в результате турбулентных потоков в сердечных камерах. Системные эмболии при ИЭ возникают у 22–50 % больных [7].

Ряд авторов сообщают [9, 10], что тромбоэмболии сосудов головного мозга с развитием ишемического инсульта встречаются у 6–31 % больных, а частота эмболического инфаркта миокарда (ИМ) при ИЭ составляет от 3,3 до 12 % [7]. Тромбоэмболия системы ветвей легочной артерии (ТЭЛА) развивается у 5–12 % больных ИЭ.

Несмотря на то, что достигнуты значительные успехи в лечении больных ИЭ, в клинической практике возникают трудности при диагностике этого заболевания. Представляем клиническое наблюдение успешного лечения пациента с острой ишемией нижней конечности, обусловленной тромбоэмбо-

лическим синдромом при ИЭ, который изначально расценивался как COVID-19.

Клиническое наблюдение. Больной Л., 49 лет, поступил в экстренном порядке. Предъявлял жалобы на боль в покое в правой нижней конечности, ее онемение, подъемы температуры тела. Из анамнеза: пациент в течение 1 месяца отмечал волнообразное повышение температуры тела до 38,5 °С. В течение 14 дней до начала заболевания за границу не выезжал, с лицами, выезжавшими за границу или подозрительными на COVID-19, не контактировал. В поликлинике поставлен диагноз: «Грипп неясной этиологии». В связи с пандемией COVID-19 находился на самоизоляции, осуществлялись осмотры терапевта на дому. Неоднократно выполнялись тесты на SARS-CoV-2 – все отрицательные. Лечение на амбулаторном этапе осуществлялось с применением различных антибактериальных препаратов и жаропонижающих средств. Иные обследования не проводились. За 4 дня до поступления внезапно отметил чувство онемения в правой ноге. В связи с прогрессированием онемения, присоединением и нарастанием болевого синдрома в покое в правой ноге вызвал бригаду скорой медицинской помощи. Госпитализирован в стационар с подозрением на острую артериальную непроходимость артерий нижних конечностей.

При поступлении: состояние средней степени тяжести, температура тела – 38,0 °С. В местном статусе: правая нижняя конечность бледная, холодная, подкожные вены спавшиеся, чувствительность снижена, движения сохранены, отсутствует пульсация магистральных артерий правой нижней конечности на всех уровнях, пульсация магистральных артерий левой нижней конечности и обеих верхних конечностей сохранена на всех уровнях.

Учитывая гипертермию, пациент повторно обследован на COVID-19: экспресс-тест отрицательный, данных за пневмонию по результатам компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки нет.

По данным ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) артерий нижних конечностей, признаки окклюзии общей подвздошной артерии (ОПА) справа с восстановлением кровотока в общей бедренной артерии (ОБА), минимальные атеросклеротические изменения (рис. 1).

Учитывая клиническую картину заболевания, острая ишемия правой нижней конечности, обусловленная эмболией ОПА, была расценена как тромбоз эмболический синдром при поражении клапанов сердца.

Выполнена эхокардиография, при которой выявлены признаки атеросклероза аорты. На нижней поверхности передней створки митрального клапана (ПМК) определяются частично фиксированные подвижные гетерогенные структуры размерами 40×19 мм, преимущественно повышенной эхогенности (вегетации). Признаки гипертрофии миокарда левого желудочка (ЛЖ), дилатации левого предсердия (ЛП) и правого предсердия (ПП), диастолической дисфункции ЛЖ 2-го типа, митральной недостаточности 3-й степени (градиент 43 мм рт. ст.). Нарушений общей и сегментарной сократимости миокарда ЛЖ, признаков легочной гипертензии не выявлено (рис. 2).

Пациент был осмотрен совместно с кардиологами и кардиохирургами. Сформулирован клинический диагноз: «Инфекционный эндокардит с поражением митрального клапана, острая стадия. Недостаточность митрального клапана. Осложнение: эмболия правой общей подвздошной артерии. Острая ишемия правой нижней конечности 2А ст. (по Затевахину)».

Принято решение поэтапного оперативного лечения: первый этап – восстановление кровотока в нижней конечности, второй этап – протезирование митрального клапана (МК). Первым этапом выполнена операция: эмболектomia из правой общей подвздошной артерии. Произведен типичный доступ к

общей бедренной артерии (ОБА) и начальным отделам поверхностной бедренной артерии (ПБА), глубокой бедренной артерии (ГБА). Артерии мягкие, не пульсируют. Эмболектomia произведена из поперечной артериотомии ОБА с использованием зонда Фогарти. Получены два фрагмента буровой ткани, неправильной формы, размерами 2,5×1×0,5 см и 2×1×0,5 см, мягкоэластичной консистенции, и продолженный тромб (рис. 3). Артериотомическое отверстие ушито непрерывным швом нитью пролен 5/0 (рис. 4). После восстановления магистрального кровотока по правым подвздошным и бедренным артериям пульсация определялась на всех уровнях.

При микроскопическом исследовании (окраска метиленовым синим): фрагменты тромба состоят из эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов со значительной примесью фибрина определенной давности, без признаков микробной инвазии. Смешанный тромб определенной давности, возможно, как местного, так и эмболического генеза.

На 2-е сутки после операции больной был переведен в кардиохирургическое отделение № 2, где вторым этапом выполнено протезирование МК в условиях искусственного кровообращения.

Обсуждение. Описанный клинический случай произошел во время пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19), и все пациенты, изначально предъявлявшие жалобы на повышение температуры тела, расценивались как потенциально инфицированные, что при недостаточном обследовании замаскировало клиническую картину инфекционного эндокардита.

Согласно актуальным на момент написания данной статьи рекомендациям, диагноз COVID-19 может быть заподозрен при наличии лихорадки плюс ≥1 симптом респираторного заболевания [11]. Согласно рекомендациям Росминздрава [12], диагноз COVID-19 устанавливается на основании клинического обследования, данных эпидемиологического анамнеза и результатов лабораторных исследований. В данном клиническом примере продолжительность лихорадки и ее характер, отсутствие симптомов респираторного заболевания противоречили первичному диагнозу «Острая респираторная вирусная инфекция». Кроме того, имелись отрицательные результаты посевов в мазках из носа и зева.

Очевидно, что в условиях пандемии COVID-19 дифференциальная диагностика инфекционных заболеваний затруднительна, так как клиническая картина стерта, а имеющиеся симптомы без дообследования больного на амбулаторном этапе принимаются за наиболее встречаемое и обсуждаемое в этих условиях заболевание.

Выводы. 1. Инфекционный эндокардит – опасное заболевание, которое может маскироваться под иные инфекционные заболевания и приводить к осложнениям, в частности, эмболиям периферических артерий.

2. Для постановки диагноза ИЭ, помимо инструментального дообследования, требуется и дифференциальная диагностика на основе клинической картины. Это наиболее важно в условиях эпидемии инфекционных заболеваний, в частности, во время пандемии COVID-19.

3. Мультидисциплинарный подход к лечению таких пациентов, а также осведомленность врачей поликлиник о возможных осложнениях инфекционного эндокардита позволят осуществить своевременную диагностику заболевания и преимущественность в лечении.

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

- Davies B., Braithwaite B. D., Birch P. A. et al. Acute leg ischaemia in Gloucestershire // Br. J. Surg. 1997. Vol. 84, № 4. P. 504–508.
- Nakayama D. K., O'Neill J. A., Wagner H. et al. Management of vascular complications of bacterial endocarditis // J Pediatr Surg. 1986. Vol. 21, № 7. P. 636–639.
- Sabe M. A., Shrestha N. K., Menon V. Contemporary drug treatment of infective endocarditis // Am. J. Cardiovasc. Drugs. 2013. Vol. 13, № 4. P. 251–258.
- Horstkotte D., Piper C. New aspects of infective endocarditis // Minerva Cardioangiol. 2004. Vol. 52, № 4. P. 273–286.
- Тюрин В. П. Инфекционные эндокардиты. М. : ГОЭТАР-МЕД, 2002. 224 с.
- Cabell C. H., Jollis J. G., Peterson G. E. et al. Changing patient characteristics and the effect on mortality in endocarditis // Arch. Intern. Med. 2002. Vol. 162, № 1. P. 90–94.
- Таранова М. В., Андросова Т. В., Козловская Л. В. и др. Прогностическое значение тромбоемболических осложнений при инфекционном эндокардите, возможности профилактики // Клин. мед. 2018. Т. 96, № 2. С. 129–136.
- Тюрин В. П., Шевченко Ю. Л. Инфекционные эндокардиты. М. : ГОЭТАР-МЕД, 2012.
- Dickerman S. A., Abrutyn E., Barsic B. et al. The relationship between the initiation of antimicrobial therapy and the incidence of stroke in infective endocarditis : an analysis from the ICE Prospective Cohort Study (ICE-PCS) // Am Heart J. 2007. Vol. 154, № 6. P. 1086–1094.
- Bor D. H., Woolhandler S., Nardin R. et al. Infective endocarditis in the U.S., 1998–2009 : a nationwide study // PLoS One. 2013. Vol. 8, № 3. P. e60033.
- The Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim guidance for healthcare professionals on human infections with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). URL: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html> (дата обращения: 23.12.2020).
- Временные методические рекомендации : профилактика, диагностика и лечение коронавирусной инфекции (COVID-19). URL: https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf (дата обращения: 15.07.2021).

REFERENCES

- Davies B., Braithwaite B. D., Birch P. A., Poskitt K. R., Heather B. P., Earnshaw J. J. Acute leg ischaemia in Gloucestershire // Br J Surg. 1997;84(4):504–508.
- Nakayama D. K., O'Neill J. A., Wagner H., Cooper A., Dean R. H. Management of vascular complications of bacterial endocarditis // J Pediatr Surg. 1986;21(7):636–639.
- Sabe M. A., Shrestha N. K., Menon V. Contemporary drug treatment of infective endocarditis // Am J Cardiovasc Drugs. 2013;13(4):251–258.
- Horstkotte D., Piper C. New aspects of infective endocarditis // Minerva Cardioangiol. 2004;52(4):273–286.
- Tjurin V. P. Infekcionnye jendokardity. Moscow, GOJETAR-MED, 2002:224. (In Russ.).
- Cabell C. H., Jollis J. G., Peterson G. E., Corey G. R., Anderson D. J., Sexton D. J. Christopher W. Woods, Barth L. R., Ryan T., Fowler V. G. Jr. Changing patient characteristics and the effect on mortality in endocarditis // Arch Intern Med. 2002;162(1):90–94.
- Taranova M. V., Androsova T. V., Kozlovskaja L. V., Strizhakov L. A., Lebedeva M. V., Milovanova L. Ju., Muhin N. A. Prognosticheskoe znachenie tromboembolicheskikh oslozhnenij pri infekcionnom jendokardite, vozmozhnosti profilaktiki // Klinicheskaja medicina. 2018;96(2):129–136. (In Russ.).
- Dickerman S. A., Abrutyn E., Barsic B., Bouza E., Cecchi E., Moreno A., Doco-Lecompte T., Eisen D. P., Fortes C. Q., Fowler V. G. Jr., Lerakis S., Miro J. M., Pappas P., Peterson G. E., Rubinstein E., Daniel J. Sexton D. J., Suter F., Tornos P., Verhagen D. W., Cabell C. H. The relationship between the initiation of antimicrobial therapy and the incidence of stroke in infective endocarditis: an analysis from the ICE Prospective Cohort Study (ICE-PCS) // Am Heart J. 2007;154(6):1086–1094.
- Bor D. H., Woolhandler S., Nardin R., Brusch J., Himmelstein D. U. Infective endocarditis in the U.S., 1998–2009: a nationwide study // PLoS One. 2013;8(3):e60033.
- Tyurin V. P., Shevchenko Yu. L. Infective endocarditis [Infektsionnye endokardity]. Moscow, GEOTAR-Media, 2012. (In Russ.).
- The Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Interim guidance for healthcare professionals on human infections with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html> (accessed: 23.12.2020).
- Vremennye metodicheskie rekomendacii: profilaktika, diagnostika i lechenie koronavirusnoj infekcii (COVID-19). Available at: https://static3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf (accessed: 15.07.2021).

Информация об авторах:

Михайлов Игорь Петрович, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель отделения сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-0265-8685; **Арустамян Владислав Александрович**, врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0003-0520-0573; **Козловский Борис Васильевич**, врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-9023-5863; **Кунгурцев Евгений Вадимович**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-5526-0462.

Information about authors:

Mikhaylov Igor P., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Scientific of the Department of Vascular Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Medical Care (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-0520-0573; **Arustamyan Vladislav A.**, Cardiovascular Surgeon of the Department of Vascular Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Medical Care (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0003-0520-0573; **Kozlovskij Boris V.**, Cardiovascular Surgeon of the Department of Vascular Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Medical Care (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-9023-5863; **Kungurcev Evgenij V.**, Dr. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow of the Department of Vascular Surgery, Sklifosovsky Research Institute for Medical Care (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-5526-0462.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.438-089.81.019.941
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-99-105

МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИРУРГИИ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ (обзор литературы)

О. В. Пикин¹, А. Б. Рябов¹, Д. Е. Мартынова¹, З. М. Салимов^{2*}

¹ Московский научный исследовательский онкологический институт имени П. А. Герцена – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² Медицинский радиологический научный центр имени А. Ф. Цыба – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Обнинск, Россия

Поступила в 23.09.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Проведен систематический обзор данных отечественной и зарубежной литературы, посвященных хирургическому лечению больных с патологией вилочковой железы. Особое внимание уделено обсуждению преимуществ малоинвазивной хирургии, в частности, видеоэндоскопической тимэктомии из субкисфоидального доступа.

С целью поиска источников, в том числе проспективных и ретроспективных, использованы базы данных Pubmed, Medline, Elibrary. На основе анализа литературных источников представлены данные об опухолевой и неопухолевой патологии вилочковой железы, уточнены показания к хирургическому лечению при различных нозологических формах заболеваний тимуса. Описаны варианты тимэктомии, проведен краткий исторический обзор использования хирургического метода у больных с патологией вилочковой железы. Описаны техника операций, преимущества и недостатки различных хирургических доступов. Особое внимание уделено малоинвазивным вмешательствам, перечислены преимущества последних по сравнению со стандартным «открытым» хирургическим пособием. Рассмотрены современные тенденции в хирургических подходах при патологии тимуса.

Малоинвазивная хирургия вилочковой железы является современным, безопасным и воспроизводимым вариантом лечения больных с опухолевой и неопухолевой патологией вилочковой железы. Субкисфоидальный доступ позволяет значительно уменьшить интенсивность послеоперационного болевого синдрома; обеспечивает оптимальный обзор органов переднего средостения и обеих плевральных полостей, что повышает безопасность операции; отличается хорошими косметическими результатами.

Ключевые слова: вилочковая железа, малоинвазивная тимэктомия, торакоскопический метод, тимомы, миастения, субкисфоидальный доступ

Для цитирования: Пикин О. В., Рябов А. Б., Мартынова Д. Е., Салимов З. М. Малоинвазивные технологии в хирургии вилочковой железы (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):99–105. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-99-105.

* **Автор для связи:** Завир Муслимович Салимов, МРНЦ им. А. Ф. Цыба, 249031, Россия, г. Обнинск, ул. Маршала Жукова, д. 10. E-mail: Zavir_Salimov@mail.ru.

MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUES IN THYMIC SURGERY (review of literature)

Oleg V. Pikin¹, Andrew B. Ryabov¹, Dina Ye. Martinova¹, Zavir M. Salimov^{2*}

¹ P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia

² A. Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center, Obninsk, Russia.

Received 23.09.2020; accepted 20.10.2021

We carried out the systematic review of the domestic and foreign literature focusing on surgical treatment of patients with thymic pathology. Special attention was paid to the discussion of the advantages of minimally invasive surgery, particularly, video endoscopic thymectomy from subxiphoid access.

Pubmed, Medline and E-library databases were searched for retrospective and prospective randomized trials. Based on the analysis of literature sources, we presented the data on tumor and non-tumor pathology of the thymus gland, clarified indications for surgical treatment in different types of thymic pathology. Variants of thymectomy were described, a brief historical review of the use of the surgical method in patients with thymus gland pathology was conducted.

The technique of surgeries, advantages and weak points of various surgical approaches were described. We focused our attention on minimally invasive interventions, listed its advantages in comparison with the standard “open” surgical approach. The contemporary trends in surgical approaches in thymus pathology were discussed.

Minimally invasive thymectomy is modern, safe and feasible variant of surgical treatment of patients with tumor and non-tumor pathology of the thymus gland. The subxiphoid approach allows to reduce postoperative pain, provides an excellent view of mediastinal structures and both pleural cavities, which improves the safety of operation with satisfactory cosmetic results.

Keywords: *thymus, minimally invasive thymectomy, thoracoscopy, thymoma, myasthenia, subxiphoid approach*

For citation: Pikin O. V., Ryabov A. B., Martinova D. Ye., Salimov Z. M. Minimally invasive techniques in thymic surgery (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):99–105. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-99-105.

* **Corresponding author:** Zavir M. Salimov, A. Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center, 10, Marschala Zukova str., Obninsk, 249031, Russia. E-mail: Zavir_Salimov@mail.ru.

Введение. Тимус (или вилочковая железа) – один из центральных органов иммуногенеза, расположенный в переднем средостении и участвующий в созревании, дифференцировке и «обучении» Т-лимфоцитов (формирование иммунитета). Данный орган также выполняет роль железы внутренней секреции (синтезируются гормоны тимозин, тимопэтин и др.). С хирургической точки зрения, железа интересна тем, что, помимо опухолевой патологии (первичная либо вторичная), тимус играет главенствующую роль в развитии миастении и ряда других аутоиммунных расстройств (гипоглобулинемия, истинная аплазия красного ростка костного мозга).

Патология вилочковой железы многообразна. Из доброкачественных процессов наиболее часто диагностируют гиперплазию вилочковой железы, нередко выявляют кисты тимуса. Злокачественные же процессы, в свою очередь, представлены эпителиальными (тимомы, рак тимуса) и нейроэндокринными опухолями, лимфопролиферативными заболеваниями. Крайне редко диагностируют вторичное, метастатическое, поражение ткани вилочковой железы.

Самой частой опухолевой патологией вилочковой железы является тимомы. По классификации ВОЗ (2015) выделяют пять типов тимом (тимомы А, АВ, В1, В2 и В3); выделяемая ранее тимомы типа С в последние годы классифицируется как рак вилочковой железы [1, 2]. До 2017 г. тимомы стадировали по классификации Masaoka – Koga, в настоящее время также используют классификацию TNM 8-го пересмотра (2017). Инвазию в органы средостения и грудной клетки оценивают по степени инфильтративного роста – прорастание капсулы опухоли, медиастинальной плевры, клетчатки средостения, перикарда (T1-2) при отсутствии вовлечения средостенных лимфатических узлов трактуют как I–II стадию. III стадия характеризуется инвазией опухоли в легкое, магистральные сосуды средостения. IV стадию подразделяют на IVa – диссеминация по плевре или перикарду – и IVb – наличие отдаленных лимфогенных, гематогенных (в том числе внутрилегочных) метастазов. Таким образом, подразделение по стадиям заболевания в классификации Masaoka – Koga и 8-й редакции TNM совпадают [1, 2].

Миастения – аутоиммунное заболевание, сопровождающееся поражением нервно-мышечного синапса, основным проявлением которого является мышечная слабость и патологическая утомляемость поперечно-полосатой мускулатуры. Уникальность заболевания заключается в том, что в 70–90 % случаев основным патогенетическим локусом сенсибилизированных аутоантител (миоидные элементы) является вилочковая железа, в связи с чем хирургическое удаление тимуса становится одним из этапов комплексного лечения больных с данной нозологией [3, 4].

У 10–25 % больных миастенией выявляют тимому, а у больных с тимомой в 40–50 % случаев диагностируют миастению.

В связи с этим у всех больных миастенией обязательным является проведение компьютерной томографии органов груди с внутривенным контрастированием, а у больных с тимомой – определение антител к ацетилхолиновым рецепторам, скелетным мышцам, в ряде случаев – к титину.

Хирургия вилочковой железы. Проведенное проспективное многоцентровое рандомизированное сравнительное исследование эффективности монотерапии преднизолоном с комбинацией применения преднизолона и последующей тимэктомией показало преимущество второго варианта у пациентов с серопозитивной генерализованной миастенией в виде более значимого снижения показателя по шкале QMGs (Quantitative Myasthenia Gravis Score) и средней дозы принимаемого преднизолона, уменьшения потребности в использовании иммуноглобулина и цитостатиков, снижения частоты осложнений [5]. У 80 % больных тимэктомия позволяет улучшить контроль над течением заболевания и сократить потребность в иммуносупрессивных препаратах вплоть до полной отмены. Оптимальные сроки выполнения тимэктомии (после купирования острой фазы) – от 6 до 12 месяцев [6].

Показаниями для тимэктомии при нетимомной миастении являются генерализованная АХР-позитивная (серопозитивная) миастения, вовлечение в процесс краниобулбарной мускулатуры, прогрессирующее течение миастении. Противопоказанием к тимэктомии у больных миастенией является глазная форма, MuSK-позитивный вариант, острая фаза миастении. Гиперплазия вилочковой железы без миастении не является показанием к удалению вилочковой железы [7].

Наличие у пациента тимомы является абсолютным показанием к хирургическому лечению. У больных с опухолевой патологией тимуса, сочетающейся с миастенией, выполнение тимэктомии позволяет добиться одновременно как радикального лечения онкологического процесса, так и улучшения течения неврологического заболевания.

Первая тимэктомия была выполнена в 1911 г. E. F. Sauerbruch. После опубликованных работ A. Blalock, G. Keynes данная хирургическая операция признана стандартом в лечении миастении [8, 9]. В СССР первая тимэктомия была выполнена в 1941 г. А. М. Дыхно и Е. Я. Злотниковой [10]. В 1992 г. Landrenau et al. [11] сообщили о возможности применения видеоэндоскопических технологий при медиастинальной патологии. В 1995 г. Yim et al. [12] презентовали опыт торакоскопической тимэктомии. В 1994 г. Е. И. Сигал [13, 14] впервые в России выполнил торакоскопическое удаление кисты вилочковой железы.

Различают следующие варианты тимэктомии: *расширенная (extended thymectomy)* – удаление вилочковой железы с клетчаткой переднего средостения, медиастинальной плевры; *тотальная, или полная (total thymectomy)* – удаление вилочковой железы с окружающей клетчаткой; *ограниченная (limited*

thymectomy) – удаление части железы, парциально либо субтотально. При миастении абсолютным стандартом является расширенная тимэктомия. Ряд авторов (Alfred Jaretzki III, M. Zielinski) применяют термин «максимальная тимэктомия». Данный вариант хирургического пособия подразумевает также шейную диссекцию до перешейка щитовидной железы с целью удаления эктопических фокусов иммунологической активности [15, 16].

Идентичного подхода придерживаются при лечении больных тимомой. Однако последние работы, в том числе проспективные, свидетельствуют о возможности выполнения парциальной либо субтотальной тимэктомии у больных ранней стадией тимомы без миастении, с нормальными значениями антител к АХ-рецепторам, скелетной мышце. Полученные данные свидетельствуют о сходных отдаленных результатах в сравнении с тотальной либо расширенной тимэктомией. Основными прогностическими факторами безрецидивной выживаемости для данной когорты больных являются отрицательный край резекции (R0) и сохранение целостности капсулы, а не полное удаление вилочковой железы с окружающей клетчаткой. Аргументацией для сохранения остаточной ткани вилочковой железы является необходимость дифференцировки Т-лимфоцитов, что становится особенно актуальным при наличии второй злокачественной опухоли и трансплантации костного мозга (при отсутствии вилочковой железы данная процедура неэффективна). Несомненно, как отмечают авторы [17], данный подход требует дальнейших исследований.

Малоинвазивная хирургия вилочковой железы. До недавнего времени стандартным вариантом доступа к вилочковой железе являлся транстернальный, реже торакотомный. Однако в связи с развитием видеоэндоскопических технологий, начиная с середины 1990-х гг., видеоассистированные операции начали вытеснять «открытые». Открытые операции по сравнению с малоинвазивными сопровождаются длительным периодом реабилитации, приводят к большим финансовым затратам, повышают риск раневых осложнений (остеомиелит, нагноение). Немаловажную роль также сыграл тот факт, что патологические процессы в области средостения являются наиболее оптимальными для торакоскопических операций.

Сформированы базовые принципы малоинвазивных вмешательств: хирургический доступ производится без стернотомии либо разведения ребер, наличие возможности удаления вилочковой железы с окружающей клетчаткой (без повреждения капсулы в случае тимомы), полный обзор плечеголовных вен и диафрагмальных нервов, удаление препарата в специальном контейнере; в случае невозможности удаления опухоли показана конверсия на стерно- либо торакотомию; при выделении железы избегать касания опухолевого узла во избежание нарушения целостности капсулы (техника «no-touch, tumor last») [18, 19]. Следует отметить возможность «незаметной» инвазии опухоли в капсулу, что диктует удаление опухоли в капсуле с окружающими тканями.

Видеоэндоскопический доступ, помимо сопоставимого результата частоты местных рецидивов и продолжительности хирургической операции, обладает рядом очевидных преимуществ по сравнению с «открытым» вариантом (стернотомия, торакотомия) [20–24]: меньшее число послеоперационных осложнений, уменьшение объема кровопотери; меньший срок стояния дренажей; меньшая длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и стационаре; лучший показатель 5-летней общей выживаемости; позволяет сократить стрессовое воздействие хирургической травмы на организм [25].

При таком доступе возможно удалить опухолевидные образования переднего средостения размерами 60–80 мм (в ряде

случаев до 130 мм) в едином блоке с клетчаткой переднего средостения и, при необходимости, выполнить резекцию перикарда, паренхимы легких. Относительными недостатками малоинвазивной хирургии вилочковой железы являются ограниченность выполнения ангиопластических операций при врастании опухоли в ключевые сосудистые структуры переднего средостения, а также возникают трудности при наличии выраженного спаечного процесса в плевральных полостях [19, 23, 26].

В настоящее время малоинвазивная хирургия вилочковой железы представлена боковой (правосторонняя, левосторонняя, билатеральная) торакоскопией, тимэктомией из субкисфидального доступа, робот-ассистированной тимэктомией [27]. В ряде случаев используется элевация грудины с целью увеличения рабочего пространства. Применяемый ранее и позиционируемый как полуамбулаторный вариант малоинвазивного удаления вилочковой железы – трансцервикальный доступ [28] – в настоящее время используется лишь как дополнение к остальным при высоком расположении рогов тимуса [29]. При этом доступе, ввиду узкого анатомического пространства для манипуляций, нет условий для полного удаления ткани вилочковой железы и клетчатки переднего средостения, особенно в перикардодиафрагмальной зоне.

Стандартным общепринятым вариантом тимэктомии у больных миастенией и ранней (неинвазивной) тимомой (диаметр опухолевого узла до 5–6 см) является торакоскопический доступ. Ряд хирургов придерживаются правостороннего доступа (справа больше объем плевральной полости, безопаснее обрабатывать верхнюю полую вену, эргономичнее операции). К левостороннему доступу чаще всего прибегают в случае расположения тимомы преимущественно в левой плевральной полости; ряд авторов отмечают [30] более радикальный характер операции при левостороннем доступе. В целом же выбор стороны чаще всего обусловлен преимущественной стороной расположения клетчатки либо опухоли. При больших размерах опухоли препарат удаляют из подреберного либо субкисфидального доступа.

Технические аспекты операции могут быть представлены следующим образом: полубоковое положение больного с валиком вдоль спины; расположение хирургов сбоку от больного на стороне доступа; после выключения легкого из вентиляции на стороне операции по наружному контуру молочной либо грудной железы (в V–VI межреберье по средней подмышечной линии) устанавливают порт для торакоскопа, рабочие порты локализуются в III межреберье по передней подмышечной и V межреберье по среднеключичной линии. Выполняют мобилизацию вилочковой железы и клетчатки переднего средостения между диафрагмальными нервами, диафрагмой и нижним краем щитовидной железы с забором клетчатки аортокавального промежутка и аортопульмонального окна; при этом вскрывают контралатеральную плевральную полость; операцию завершают дренированием (один дренаж).

Применение инсuffляции углекислого газа под давлением 6–8 мм рт. ст. позволяет в большинстве случаев отказаться от раздельной интубации легких, облегчает манипуляции по мобилизации опухоли с вилочковой железой и окружающей клетчаткой. Дополнительным подходом при торакоскопических тимэктомиях является высокая эпидуральная блокада в сочетании с надгортанным воздуховодом и вспомогательной вентиляцией легких, что позволяет избежать интубации трахеи и отрицательных ее последствий, способствует максимально ранней активизации больных [31].

Недостаток данного доступа – неудовлетворительная визуализация контралатерального диафрагмального нерва, что создает определенные трудности при удалении клетчатки

переднего средостения с возможной травмой диафрагмального нерва (парез диафрагмы особенно нежелателен у больных миастенией). Данный недостаток возможно компенсировать с помощью билатеральной торакоскопии. Одновременно билатеральный доступ применяется при распространении опухоли в обе стороны от средней линии, в случае необходимости резекции перикарда. Однако большее число кожных разрезов и травма межреберных нервов (хронический болевой синдром) заставляют искать новые доступы к органам переднего средостения [32]. Наметившаяся тенденция к монопортовой хирургии частично нивелирует проблему послеоперационного болевого синдрома [33].

Субсифоидальный доступ. Поиск решения проблемы хронического послеоперационного болевого синдрома, возникающего вследствие повреждения межреберных нервов, заставил хирургов обратиться к субсифоидальному доступу. Определенным промежуточным этапом перехода от боковой торакоскопии к субсифоидальной является микротимэктомия (по аналогии с микролобэктомией). При данном варианте операции с целью минимальной травматизации межреберных нервов используют два межреберных порта (в V и VII межреберьях по передней подмышечной и средней ключичной линиям соответственно), а 10-миллиметровый порт устанавливают ниже мечевидного отростка. Используют инсuffляцию CO₂, раздельная интубация не требуется. Выполняют мобилизацию и удаление препарата, который эвакуируют через субсифоидальный порт. Аргументом такой техники является следующее: ширина межреберных промежутков – 7–10 мм, вследствие чего риск повреждения межреберных нервов 5-миллиметровыми портами, в отличие от 10-миллиметровых, минимальный; последний же (для введения видеоэндоскопа, извлечения препарата) устанавливается в субсифоидальной области [34].

Пионерами применения субсифоидальной тимэктомии являются японские хирурги. Впервые данные о возможности такого доступа на примере 3 больных опубликовали T. Kido et al. [35] в 1999 г.: у 2 выполнена тимэктомия, у 1 удалена эктопированная щитовидная железа; во время операции использована элевация грудины. T. Suda et al. [36] в 2012 г. аналогичным образом выполнили успешную субсифоидальную тимэктомию 81-летней женщине с генерализованной миастенией (гистологически – киста тимуса).

Операцию выполняют в положении больного на спине, с разведенными ногами. Хирург располагается между ног пациента; после разреза кожи длиной 3,5 см на 1 см ниже мечевидного отростка формируют доступ в ретростеральное пространство; устанавливают специальный порт, вскрывают обе плевральные полости, нагнетается углекислый газ, производят тимэктомию. Дренажирование через контрапертуру в эпигастральной области [37].

Тимэктомия посредством субсифоидального доступа – безопасная и выполняемая методика у больных с опухолевой либо неопухолевой патологией вилочковой железы. Преимуществом данного доступа по сравнению с боковой торакоскопией является обеспечение большего операционного обзора переднего средостения и обеих плевральных полостей с визуализацией и лучшей обработкой ключевых структур (плечеголовые вены, верхняя полая вена, верхние рога тимуса, диафрагмальные нервы, плечеголовный артериальный ствол) и максимальным удалением клетчатки (обязательное условие у больных миастенией, во избежание рецидива клиники по причине аберрантных участков иммунологической активности), что повышает безопасность операции, сопровождается меньшим болевым синдромом (нет повреждения межреберного нерва), лучшим косметическим эффектом [37–39]. Важно отметить, что при остро возникшем массивном кровотечении

не приходится поворачивать пациента для выполнения стернотомии.

Выходя за рамки рассмотрения хирургии вилочковой железы, следует отметить, что данный доступ предпочтителен при билатеральной метастазэктомии, резекции легких при двустороннем пневмотораксе [40, 41]. В последние годы все большую популярность приобретает видеоэндоскопическая анатомическая резекция легких из субсифоидального доступа [42]. Субсифоидальная тимэктомия бывает монопортовой, двухпортовой и трехпортовой. Дополнительные 5-миллиметровые порты устанавливают либо в межреберьях справа и (или) слева, либо в подреберных областях, что повышает маневренность хирургических манипуляций [43]. Апологиеты трехпортового доступа (субсифоидальный и два подреберных) свидетельствуют о том, что при установке трех портов, в отличие от монопортового доступа, не требуется использование специальных инструментов (угловой торакоскоп, специальные зажимы), повышается маневренность, короче кривая обучения хирурга. В случае расстановки дополнительных портов в подреберных зонах, а не в межреберьях, достигается минимизация послеоперационного болевого синдрома, так как при этом нет повреждения межреберного нерва. В связи с повышением маневренности инструментов возможно удалить опухоль размерами до 8 см, выполнить резекцию перикарда и легкого при вовлечении последних в опухолевый процесс [44, 45].

Метаанализ, проведенный группой специалистов по лечению генерализованной миастении из Китая [46], включавший в себя 471 больного и 7 исследований и сравнивающий ретроспективно субсифоидальный (200) и боковой (271) торакоскопический доступы, продемонстрировал значимое преимущество первого доступа: сокращение длительности операции, уменьшение объема интраоперационной кровопотери, сокращение показателя послеоперационного койко-дня, снижение частоты послеоперационных осложнений и интенсивности болевого синдрома. В то же время достоверных различий в отдаленных результатах лечения, длительности стояния дренажа и частоте конверсий не выявлено.

Роботическая тимэктомия. Первая успешная роботическая латеральная тимэктомия выполнена R. C. Ashton et al. [47] в 2003 г. у 28-летней пациентки по поводу генерализованной миастении. Расстановка портов мало отличается от стандартной боковой торакоскопии [47, 48]. Метаанализ, проведенный группой ученых из Ирландии и США [49], включавший в себя 18 исследований и сравнивающий роботическую тимэктомию с «открытой» и торакоскопической, продемонстрировал преимущества малоинвазивных доступов. При сравнении же роботической и латеральной торакоскопии не выявлено значимых различий, особенно учитывая стоимость расходных материалов для роботической тимэктомии.

Вариантом, совмещающим все преимущества роботической тимэктомии и субсифоидального доступа, является транссубсифоидальная роботическая тимэктомия, впервые представленная T. Suda et al. в 2015 г. [50]. Данная техника сохраняет все преимущества субсифоидального доступа, а применение роботических инструментов повышает маневренность интраторакальных манипуляций. Несмотря на два дополнительных разреза в подреберных областях, степень выраженности болевого синдрома не нарастает. Благодаря маневренности инструментов (за счет как числа разрезов, так и особенностей роботической техники) возможно выполнить резекцию соседних структур (перикард, легкое), сформировать сосудистый шов.

Робот-ассистированная тимэктомия, по сравнению со стандартной латеральной торакоскопической тимэктомией, обеспечивает более качественную визуализацию операционного

поля (3D-изображение), способствует максимально деликатной работе при выделении верхних рогов вилочковой железы и сосудистых структур. Также к несомненным преимуществам данной техники относится возможность формирования сосудистого шва. Однако высокая стоимость расходных материалов, длительность операции (с наработкой техники время операции сокращается), сложность технологии, частные практические трудности (невозможность клипирования сосудов, отсутствие тактильной чувствительности) ограничивают повсеместное применение данной методики. Соответственно, роботическую тимэктомию целесообразно применять при необходимости формирования сосудистого шва, резекции паренхимы легкого.

Заключение. Таким образом, малоинвазивная хирургия вилочковой железы является современным, безопасным и воспроизводимым вариантом лечения больных с опухолевой и неопухолевой патологией вилочковой железы. Субксифоидальный доступ позволяет значительно уменьшить интенсивность послеоперационного болевого синдрома; обеспечивает оптимальный обзор органов переднего средостения и обеих плевральных полостей, что повышает безопасность операции; отличается хорошими косметическими результатами.

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

- Опухоли средостения: классификации / К. И. Колбанов, О. В. Пикин, А. Б. Рябов, В. А. Глушко // Онкология : Журнал им. П. А. Герцена. 2019. Т. 8, № 6. С. 471–478. Doi: 10.17116/onkolog20198061471.
- Detterbeck F. C., Nicholson A. G., Kondo K. et al. The Masaoka-Koga stage classification for thymic malignancies : clarification and definition of terms // J. Thorac. Oncol. 2011. № 6. P. S1710–S1716. Doi: 10.1097/JTO.0b013e31821e8cfc.
- Санадзе А. Г. Миастения и миастенические синдромы. М. : Литтерра, 2012. 255 с.
- Дедаев С. И. Антитела к аутоантигенным мишеням при миастении и их значение в клинической практике // Нервно-мышечные болезни. 2014. № 2. С. 6–15. Doi: 10.17650/2222-8721-2014-0-2-6-15.
- Wolfe G. I., Kaminski H. J., Aban I. B. et al. Long-term effect of thymectomy in patients with nonthymomatous myasthenia gravis treated with prednisone : 2-year extension of the MGTX randomised trial // Lancet Neurol. 2019. Vol. 18, № 3. P. 259–268. Doi: 10.1016/S1474-4422(18)30392-2.
- Liu Z., Yang J., Lin L. et al. Unilateral video-assisted thoracoscopic extended thymectomy offers long-term outcomes equivalent to that of the bilateral approach in the treatment of non-thymomatous myasthenia gravis // Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery. 2015. № 21. P. 610–615. Doi: 10.1093/icvts/ivv176.
- Gilhus N. E., Verschuur J. J. Myasthenia gravis : subgroup classification and therapeutic strategies // Lancet Neurol. 2015. № 14. P. 1023–1036. Doi: 10.1016/S1474-4422(15)00145-3.
- Ellis H. The Mysterious Thymus Gland and Its Surgery // J. Perioper. Pract. 2018. Vol. 28, № 1–2. P. 33–34. Doi: 10.1177/1750458917742058.
- Die Geschichte der Thymuschirurgie / M. Overhaus, M. Kaminski, A. Himer, N. Schäfer // Chirurg. 2007. № 78. P. 950–953. Doi: 10.1007/s00104-007-1351-3.
- Дыхно А. М., Злотникова Е. Я. К вопросу о роли тимуса в патогенезе миастении // Невропатология и психиатрия. 1941. № 6. С. 7–8.
- Landreneau R. J., Mack M. J., Hazelrigg S. R. et al. Video-assisted thoracic surgery : Basic technical concepts and intercostal approach strategies // Ann. Thorac. Surg. 1992. № 54. P. 800–887. Doi: 10.1016/0003-4975(92)91040-G.
- Yim A. P., Kay R. L., Ho J. K. Video-Assisted Thoracoscopic Thymectomy for Myasthenia Gravis // Chest Journal. 1995. Vol. 108, Is. 5. P. 1440–1443. Doi: 10.1378/chest.108.5.1440.
- Фёдоров И. В., Сигал Е. И., Одинцов В. В. Эндоскопическая хирургия. М. : Геотар медицина, 1998. С. 212–246.
- Сигал Е. И., Жестков К. Г., Бурмистров М. В. и др. Торакоскопическая хирургия / ред. И. В. Федоров. М. : Дом книги, 2012. 352 с.
- Zieliński M. Definitions and Standard Indications of Minimally-Invasive Techniques in Thymic Surgery // J. Vis. Surg. 2017. № 3. P. 99. Doi: 10.21037/jovs.2017.06.04.
- Jarecki III A., Wolff M. «Maximal» thymectomy for myasthenia gravis. Surgical anatomy and operative technique // J. Thoracic. Cardiovasc. Surg. 1988. № 96. P. 711–716. Doi: 10.1016/S0022-5223(19)35177-3.
- Yano M., Fujii Y., Yoshida J. et al. A Phase II Study of Partial and Subtotal Thymectomy for Thymoma (JART02) // World J. Surg. 2017. № 41. P. 2033–2038. Doi: 10.1007/s00268-017-3990-y.
- Toker A., Sonett J., Zielinski M. et al. Standard Terms, Definitions, and Policies for Minimally Invasive Resection of Thymoma // Journal of Thoracic. Oncology. 2011. Vol. 6, № 7. P. 3. Doi: 10.1097/JTO.0b013e31821e8553.
- Agasthian T. Beyond the limits, extreme minimally invasive surgery in invasive thymic tumours // J. Vis. Surg. 2017. № 3. P. 58. Doi: 10.21037/jovs.2017.03.27.
- Дмитроченко И. В., Дзидзава И. И., Котив Б. Н. и др. Сравнительный анализ вариантов хирургического доступа при лечении опухолей вилочковой железы (мета-анализ) // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2017. Т. 176, № 5. С. 106–110. Doi: 10.24884/0042-4625-2017-176-5-106-110.
- Odaka M., Tsukamoto Y., Shibasaki T. et al. Surgical and Oncological Outcomes of Thoracoscopic Thymectomy for Thymoma // J. Vis. Surg. 2017. № 3. P. 54. Doi: 10.21037/jovs.2017.03.18.
- Manoly M., Whistance R. N., Sreekumar R. et al. Early and mid-term outcomes of trans-sternal and video-assisted thoracoscopic surgery for thymoma // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2014. № 45. P. e187–e193. Doi: 10.1093/ejcts/ezu077.
- Сигал Е. И., Сигал П. Е., Сигал А. М. и др. Результаты видеоторакоскопической тимэктомии у пациентов с миастенией в сочетании с опухолевой патологией вилочковой железы // Поволж. онколог. вестн. 2015. № 2. С. 11–17.
- Шевченко Ю. Л., Аблицов А. Ю., Ветшев П. С. и др. Современные технологии в хирургии средостения // Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова. 2020. Т. 15, № 1. Doi: 10.25881/BPNMSC.2020.82.77.001.
- Яблонский П. К., Пищик В. Г., Нуралиев С. М. Сравнительная оценка эффективности традиционных и видеоторакоскопических тимэктомий в комплексном лечении миастенических тимом // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2005. № 3. С. 38–42.
- Odaka M., Tsukamoto Y., Shibasaki T. et al. Thoracoscopic thymectomy is a feasible and less invasive alternative for the surgical treatment of large thymomas // Interactive CardioVascular and Thoracic. Surgery. 2017. № 25. P. 103–108. Doi: 10.1093/icvts/ivx048.
- Matilla J. R., Klepetko W., Moser B. Thymic minimally invasive surgery : state of the art across the world – Europe // J. Vis. Surg. 2017. № 3. P. 70. Doi: 10.21037/jovs.2017.04.01.
- Cooper J. D., Al-Jilaihawa A. N., Pearson F. G. et al. An Improved Technique to Facilitate Transcervical Thymectomy for Myasthenia Gravis // The Annals of Thoracic Surgery. 1988. Vol. 45, № 3. P. 242–247. Doi: 10.1016/S0003-4975(10)62457-5.
- Zieliński M., Hauer L., Kuzdzal J. et al. Technique of the Transcervical-Subxiphoid-Videothoracoscopic Maximal Thymectomy // J. Minim. Access. Surg. 2007. Vol. 3, № 4. P. 168–172. Doi: 10.4103/0972-9941.38911.

30. Elsayed H. H., Gamal M., Raslan S. et al. Video-assisted thoracoscopic thymectomy for non-thymomatous myasthenia gravis : a right-sided or left-sided approach? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2017. № 25. P. 651–653. Doi: 10.1093/icvts/ivx136.
31. Жихарев В. А., Порханов В. А., Корячкин В. А. и др. Видеоассистированная торакоскопическая тимэктомия при миастении : новый подход // *Вестн. анестезиологии и реаниматологии*. 2018. Т. 15, № 3. С. 14–19. Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-14-19.
32. Bayman E. O., Parekh K. R., Keech J. et al. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery // *Anesthesiology*. 2017. Vol. 126, № 5. P. 938–951. Doi: 10.1097/ALN.0000000000001576.
33. Harris C. G., James R. S., Tian D. H. et al. Systematic review and meta-analysis of uniportal versus multiportal video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer // *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2016. Vol. 5, № 2. P. 76–84. Doi: 10.21037/acs.2016.03.17.
34. Dunning J. Video-assisted Thoracoscopic Microthymectomy // *Ann. Cardiothorac Surg.* 2015. Vol. 4, № 6. P. 550–555. Doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2015.11.04.
35. Kido T., Hazama K., Inoue Y. et al. Resection of Anterior Mediastinal Masses Through an Infrasternal Approach // *Ann. Thorac. Surg.* 1999. Vol. 67, Is. 1. P. 263–265. Doi: 10.1016/S0003-4975(98)01210-7.
36. Suda T., Sugimura H., Tochii D. et al. Single-Port Thymectomy Through an Infrasternal Approach // *Ann. Thorac. Surg.* 2012. Vol. 93, Is. 1. P. 334–336. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.08.047.
37. Weaver D., Ali J. M., Jiang L. et al. Uniportal subxiphoid video-assisted thoracoscopic approach for thymectomy : a case series // *J. Vis. Surg.* 2017. № 3. P. 169. Doi: 10.21037/jovs.2017.10.16.
38. Qiu Z., Chen L., Lin Q. et al. Perioperative outcomes and mid-term effects in performing videoassisted thoracoscopic extended thymectomy for myasthenia gravis : subxiphoid versus right thoracic approaches // *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2016. Vol. 5, № 1. P. 56–8. Doi: 10.21037/jtd.2020.03.43.
39. Liu Z., Yang R. Comparison of Subxiphoid and Intercostal Uniportal Thoracoscopic Thymectomy for Nonmyasthenic Early-Stage Thymoma : A Retrospective Single-Center Propensity-Score Matching Analysis // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2020. Doi: 10.1055/s-0040-1713878.
40. Negi T., Suda T. Subxiphoid single-port pulmonary bilateral metastasectomy // *Journal of Visualized Surgery*. 2019. № 5. P. 50. Doi: 10.21037/jovs.2019.05.02.
41. Mineo T. C., Pompeo E., Ambrogio V. et al. Video-Assisted Approach for Transxiphoid Bilateral Lung Metastasectomy // *Ann. Thorac. Surg.* 1999. № 67. P. 1808–1810. Doi: 10.1016/S0003-4975(99)00350-1.
42. Chiu C.-H., Chao Y.-K., Liu Y.-H. Subxiphoid approach for video-assisted thoracoscopic surgery : an update // *Journal of Thoracic Disease*. 2018. Vol. 10, Suppl. 14. P. S1662–S1665. Doi: 10.21037/jtd.2018.04.01.
43. Suda T. Subxiphoid thymectomy: single-port, dual-port, and robot-assisted // *Journal of Visualized Surgery*. 2017. № 3. P. 75. Doi: 10.21037/jovs.2017.05.07.
44. Zhao J., Wang J., Zhao Z. et al. Subxiphoid and subcostal arch thoracoscopic extended thymectomy : a safe and feasible minimally invasive procedure for selective stage III thymomas // *Journal of Thoracic Disease*. 2016. Vol. 8, Suppl. 3. Doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.42.
45. Lu Q., Zhao J., Wang J. et al. Subxiphoid and subcostal arch «Three ports» thoracoscopic extended thymectomy for myasthenia gravis // *J. Thorac. Dis.* 2018. Vol. 10, № 3. P. 1711–1720. Doi: 10.21037/jtd.2018.02.11.
46. Li J., Qi G., Liu Y. et al. Meta-analysis of subxiphoid approach versus lateral approach for thoracoscopic Thymectomy // *J. Cardiothorac. Surg.* 2020. Vol. 15, № 1. P. 89. Doi: 10.1186/s13019-020-01135-w.
47. Ashton R. C., McGinnis K. M., Connery C. P. et al. Totally Endoscopic Robotic Thymectomy for Myasthenia Gravis // *Ann. Thorac. Surg.* 2003. № 75. P. 569–571. Doi: 10.1016/S0003-4975(02)04296-0.
48. Шевченко Ю. Л., Аблицов А. Ю., Ветшев П. С. и др. Робот-ассистированная тимэктомия в лечении генерализованной миастении // *Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н. И. Пирогова*. 2017. Т. 12, № 1. С. 15–20.
49. O'Sullivan K., Kreaden U., Hebert A. et al. A systematic review of robotic versus open and video assisted thoracoscopic surgery (VATS) approaches for thymectomy // *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2019. Vol. 8, № 2. P. 174–193. Doi: 10.21037/acs.2019.02.04.
50. Suda T. Robotic subxiphoid thymectomy // *Journal of Visualized Surgery*. 2016. № 2. P. 118. Doi: 10.21037/jovs.2016.07.02.

REFERENCES

1. Pikin O. V., Ryabov A. B., Kolbanov K. I., Stepanov S. O. Mediastinal Tumors / eds by Academician of RAS A. D. Kaprin. Moscow, Young Guard, 2019:232. (In Russ.).
2. Detterbeck F. C., Nicholson A. G., Kondo K. et al. The Masaoka-Koga stage classification for thymic malignancies: clarification and definition of terms // *J Thorac Oncol.* 2011;(6):S1710–S1716. Doi: 10.1097/JTO.0b013e31821e8cff.
3. Sanadze A. G. Myasthenia and Myasthenic syndromes. Moscow, Litterra, 2012:255. (In Russ.).
4. Dedaev S. I. Antibodies to autoantigen targets in myasthenia and their value in clinical practice // *Neuromuscular Diseases*. 2014;(2):6–15. (In Russ.). Doi: 10.17650/2222-8721-2014-0-2-6-15.
5. Wolfe G. I., Kaminski H. J., Aban I. B. et al. Long-term effect of thymectomy in patients with nonthymomatous myasthenia gravis treated with prednisone: 2-year extension of the MGTX randomised trial // *Lancet Neurol.* 2019;18(3):259–268. Doi: 10.1016/S1474-4422(18)30392-2.
6. Liu Z., Yang J., Lin L., Huang J. and Jiang G. Unilateral video-assisted thoracoscopic extended thymectomy offers long-term outcomes equivalent to that of the bilateral approach in the treatment of non-thymomatous myasthenia gravis // *Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery*. 2015;(21):610–615. Doi: 10.1093/icvts/ivv176.
7. Gilhus N. E., Verschuuren J. J. Myasthenia gravis: subgroup classification and therapeutic strategies // *Lancet Neurol.* 2015;(14):1023–1036. Doi: 10.1016/S1474-4422(15)00145-3.
8. Ellis H. The Mysterious Thymus Gland and Its Surgery // *J Perioper Pract.* 2018;28(1–2):33–34. Doi: 10.1177/1750458917742058.
9. Overhaus M., Kaminski M., Hirner A., Schäfer N. Die Geschichte der Thymuschirurgie // *Chirurg*. 2007;(78):950–953. Doi: 10.1007/s00104-007-1351-3.
10. Dikhno A. M., Zlotnikova E. Ya. To the role of thymic gland in the pathogenesis of Myasthenia // *Neuropathology and psychiatry*. 1941;(6):7–8. (In Russ.).
11. Landreneau R. J., Mack M. J., Hazelrigg S. R. et al. Video-assisted thoracic surgery: Basic technical concepts and intercostal approach strategies // *Ann Thorac Surg.* 1992;(54):800–807. Doi: 10.1016/0003-4975(92)91040-G.
12. Yim A. P., Kay R. L., Ho J. K. Video-Assisted Thoracoscopic Thymectomy for Myasthenia Gravis // *Chest Journal*. 1995;108(Is. 5):1440–1443. Doi: 10.1378/chest.108.5.1440.
13. Fyodorov I. V., Sigal E. I., Odintsov V. V. Endoscopic Surgery. Moscow, Geotar Medicine, 1998:212–246. (In Russ.).
14. Sigal E. I., Zhestkov K. G., Burmistrov M. V., Pikin O. V. Thoracoscopic Surgery / eds. by I. V. Fyodorov. Moscow, Book House, 2012:352. (In Russ.).
15. Zieliński M. Definitions and Standard Indications of Minimally-Invasive Techniques in Thymic Surgery // *J. Vis. Surg.* 2017;(3):99. Doi: 10.21037/jovs.2017.06.04.
16. Jaretzki III A., Wolff M. «Maximal» thymectomy for myasthenia gravis. Surgical anatomy and operative technique // *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 1988;(96):711–716. Doi: 10.1016/S0022-5223(19)35177-3.
17. Yano M., Fujii Y., Yoshida J., Utsumi T., Shiono H., Takao M. et al. A Phase II Study of Partial and Subtotal Thymectomy for Thymoma (JART02) // *World J Surg.* 2017. № 41. P. 2033–2038. Doi: 10.1007/s00268-017-3990-y.
18. Toker A., Sonett J., Zielinski M., Rea F., Tomulescu V., Detterbeck F. C. Standard Terms, Definitions, and Policies for Minimally Invasive Resection of Thymoma // *Journal of Thoracic Oncology*. 2011;6(7):3. Doi: 10.1097/JTO.0b013e31821ea553.
19. Agasthian T. Beyond the limits, extreme minimally invasive surgery in invasive thymic tumours // *J Vis Surg.* 2017;(3):58. Doi: 10.21037/jovs.2017.03.27.
20. Dmitrochenko I. V., Dzidzava I. I., Kotiv B. N., Fufaev E. E., Yasyuchenya D. A. et al. Comparative analysis of variants of surgical approach in treatment of thymic tumors (meta-analysis) // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2017;176(5):106–110. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2017-176-5-106-110.
21. Odaka M., Tsukamoto Y., Shibasaki T., Mori S., Asano H. et al. Surgical and Oncological Outcomes of Thoracoscopic Thymectomy for Thymoma // *J Vis Surg.* 2017;10(3):54. Doi: 10.21037/jovs.2017.03.18.
22. Manoly M., Whistance R. N., Sreekumar R., Khawaja S. et al. Early and mid-term outcomes of trans-sternal and video-assisted thoracoscopic

- surgery for thymoma // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2014;(45):e187–e193. Doi: 10.1093/ejcts/ezu077.
23. Sigal E. I., Sigal R. E., Sigal A. M., Burmistrov M. V., Potanin V. P. Results of videothoroscopic thymectomy used for patients with thymoma-associated myasthenia // *Oncology bulletin of the Volga region*. 2015;(2):11–17. (In Russ.).
 24. Shevchenko Yu. L., Ablicov A. Yu., Vetshev P. S., Ablicov Yu. A., Vasilashko V. I. et al. Modern technologies in surgery of the mediastinum // *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2020;15(1). (In Russ.). Doi: 10.25881/BPNMSC.2020.82.77.001.
 25. Yablonsky P. K., Pishchik V. G., Nuraliev S. M. A comparative analysis of the effectiveness of traditional and videothoroscopic thymectomy in complex treatment of myasthenic thymomas // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2005;(3):38–42. (In Russ.).
 26. Odaka M., Tsukamoto Y., Shibasaki T., Katou D., Mori S., Asano H., Yamashita M. and Morikawa T. Thoracoscopic thymectomy is a feasible and less invasive alternative for the surgical treatment of large thymomas // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2017;(25):103–108. Doi: 10.1093/icvts/ivx048.
 27. Matilla J. R., Klepetko W., Moser B. Thymic minimally invasive surgery: state of the art across the world – Europe // *J Vis Surg* 2017;(3):70. Doi: 10.21037/jovs.2017.04.01.
 28. Cooper J. D., Al-Jilani A. N., Pearson F. G., Humphrey J. G., Humphrey H. E. An Improved Technique to Facilitate Transcervical Thymectomy for Myasthenia Gravis // *The Annals of Thoracic Surgery*. 1988; 45(3):242–247. Doi: 10.1016/S0003-4975(10)62457-5.
 29. Zieliński M., Hauer L., Kuzdzal J., Sośnicki W., Harazda M. et al. Technique of the Transcervical-Subxiphoid-Videothoroscopic Maximal Thymectomy // *J Minim Access Surg*. 2007;3(4):168–172. Doi: 10.4103/0972-9941.38911.
 30. Elsayed H. H., Gamal M., Raslan S. and Abdel Hamid H. Video-assisted thoracoscopic thymectomy for non-thymomatous myasthenia gravis: a right-sided or left-sided approach? // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2017;(25):651–653. Doi: 10.1093/icvts/ivx136.
 31. Zhikharev V. A., Porkhanov V. A., Koryachkin V. A., Malyshev Yu. P., Danilov V. V. Video-assisted thoracoscopic thymectomy in myasthenia. A new approach // *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2018;15(3):14–19. (In Russ.). Doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-3-14-19.
 32. Bayman E. O., Parekh K. R., Keech J., Selte A., Brennan T. J. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery // *Anesthesiology*. 2017;126(5):938–951. (In Russ.). Doi: 10.1097/ALN.0000000000001576.
 33. Harris C. G., James R. S., Tian D. H., Yan T. D., Doyle M. P., Gonzalez-Rivas D., Cao C. Systematic review and meta-analysis of uniportal versus multiportal video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer // *Ann Cardiothorac Surg*. 2016;5(2):76–84. (In Russ.). Doi: 10.21037/acs.2016.03.17.
 34. Dunning J. Video-assisted Thoracoscopic Microthymectomy // *Ann. Cardiothorac Surg*. 2015;4(6):550–555. Doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2015.11.04.
 35. Kido T., Hazama K., Inoue Y., Tanaka Y., Takao T. Resection of Anterior Mediastinal Masses Through an Infrasternal Approach // *Ann Thorac Surg*. 1999;67(1s. 1):263–265. Doi: 10.1016/S0003-4975(98)01210-7.
 36. Suda T., Sugimura H., Tochii D., Kihara M., Hattori Y. Single-Port Thymectomy Through an Infrasternal Approach // *Ann Thorac Surg*. 2012; 93(1s. 1):334–336. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.08.047.
 37. Chen H., Xu G., Zheng W., Chen C. Video-assisted thoracoscopic extended thymectomy using the subxiphoid approach // *J Vis Surg*. 2016; (2):157. Doi: 10.21037/jovs.2016.09.02.
 38. Qiu Z., Chen L., Lin Q., Wu H., Sun H., Zhou X., Hu Y. et al. Perioperative outcomes and mid-term effects in performing videoassisted thoracoscopic extended thymectomy for myasthenia gravis: subxiphoid versus right thoracic approaches // *Ann Cardiothorac Surg*. 2016;5(1):56–58. Doi: 10.21037/jtd.2020.03.43.
 39. Liu Z., Yang R. Comparison of Subxiphoid and Intercostal Uniportal Thoracoscopic Thymectomy for Nonmyasthenic Early-Stage Thymoma: A Retrospective Single-Center Propensity-Score Matching Analysis // *Thorac Cardiovasc Surg*. 2020. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713878>.
 40. Negi T., Suda T. Subxiphoid single-port pulmonary bilateral metastasectomy // *Journal of Visualized Surgery*. 2019;(5):50. Doi: 10.21037/jovs.2019.05.02.
 41. Mineo T. C., Pompeo E., Ambrogio V., Pistolesse C. Video-Assisted Approach for Transxiphoid Bilateral Lung Metastasectomy // *Ann Thorac Surg*. 1999;(67):1808–1810. Doi: 10.1016/S0003-4975(99)00350-1.
 42. Chiu C.-H., Chao Y.-K., Liu Y.-H. Subxiphoid approach for video-assisted thoracoscopic surgery: an update // *Journal of Thoracic Disease*. 2018;10(Suppl. 14):S1662–S1665. Doi: 10.21037/jtd.2018.04.01.
 43. Suda T. Subxiphoid thymectomy: single-port, dual-port, and robot-assisted // *Journal of Visualized Surgery*. 2017;(3):75. Doi: 10.21037/jovs.2017.05.07.
 44. Zhao J., Wang J., Zhao Z., Han Y. et al. Subxiphoid and subcostal arch thoracoscopic extended thymectomy: a safe and feasible minimally invasive procedure for selective stage III thymomas // *Journal of Thoracic Disease*. 2016;8(Suppl. 3). Doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.42.
 45. Lu Q., Zhao J., Wang J., Chen Z. et al. Subxiphoid and subcostal arch «Three ports» thoracoscopic extended thymectomy for myasthenia gravis // *J Thorac Dis*. 2018;10(3):1711–1720. Doi: 10.21037/jtd.2018.02.11.
 46. Li J., Qi G., Liu Y., Zheng X., Zhang X. Meta-analysis of subxiphoid approach versus lateral approach for thoracoscopic Thymectomy // *J Cardiothorac Surg*. 2020;15(1):89. Doi: 10.1186/s13019-020-01135-w.
 47. Ashton R. C., McGinnis K. M., Connery C. P., Swistel D. G. et al. Totally Endoscopic Robotic Thymectomy for Myasthenia Gravis // *Ann Thorac Surg* 2003;(75):569–571. Doi: 10.1016/S0003-4975(02)04296-0.
 48. Shevchenko Yu. L., Ablicov A. Yu., Vetshev P. S., Sanadze A. G., Sidnev D. V., Ablicov Yu. A. et al. Robot-assisted thymectomy in the treatment of Myasthenia Gravis // *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2017;12(1):15–20. (In Russ.).
 49. O'Sullivan K., Kreaden U., Hebert A., Eaton D., Redmond K. A systematic review of robotic versus open and video assisted thoracoscopic surgery (VATS) approaches for thymectomy // *Ann Cardiothorac Surg*. 2019;8(2):174–193. Doi: 10.21037/acs.2019.02.04.
 50. Suda T. Robotic subxiphoid thymectomy // *Journal of Visualized Surgery*. 2016;(2):118. Doi: 10.21037/jovs.2016.07.02.

Информация об авторах:

Пикин Олег Валентинович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения торакальной хирургии, Московский научный исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6871-6804; **Рябов Андрей Борисович**, доктор медицинских наук, профессор, зам. генерального директора, НМИЦ радиологии по хирургии, руководитель отдела торакоабдоминальной онкохирургии, Московский научный исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1037-2364; **Мартынова Дина Евгеньевна**, врач-хирург общеклинического отдела, Московский научный исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-5221-8536; **Салимов Зафир Муслимович**, врач-онколог торакального отделения, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0002-3488-425X.

Information about authors:

Pikin Oleg V., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Thoracic Surgery, P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6871-6804; **Ryabov Andrew B.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Director General, National Medical Research Radiological Centre for Surgery, Head of the Department of Thoracoabdominal Oncological Surgery, P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1037-2364; **Martynova Dina Ye.**, Surgeon of the General Clinical Department, P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-5221-8536; **Salimov Zafir M.**, Oncologist of the Thoracic Department, A. Tsyb Medical Radiological Research Center (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0002-3488-425X.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.346.2-089.168.1.019.941
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-106-111

СПОСОБ ОБРАБОТКИ КУЛЬТИ ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ АППЕНДЕКТОМИИ (обзор литературы)

Л. А. Отдельнов*, А. С. Мухин, Е. В. Муранов, С. Д. Парунов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Нижний Новгород, Россия

Поступила в 28.12.2020 г.; принята к печати 20.10.2021 г.

Лапароскопическая аппендэктомия в настоящее время признана «золотым стандартом» оперативного лечения острого аппендицита. Применение лапароскопического доступа позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений (прежде всего, за счет уменьшения частоты инфекций области хирургического вмешательства), ускорить послеоперационную реабилитацию пациентов. Ключевым моментом лапароскопической аппендэктомии является обработка культи червеобразного отростка. Именно с этим этапом операции ассоциировано наибольшее число интраабдоминальных осложнений. В этой связи вопрос выбора наиболее безопасного способа обработки культи аппендикса является практически важным, но решается он по-разному. В практике находят применение лигатурный способ, клипирование, использование аппаратного шва, а также лапароскопическое погружение культи с помощью интракорпорального шва. В настоящем обзоре литературы освещены достоинства и недостатки каждого из представленных способов. Рассмотрены наиболее крупные исследования, сравнивающие их между собой. Показано, что, с точки зрения безопасности, существующие способы не имеют достоверных отличий. В этой связи факторами, определяющими выбор способа обработки культи червеобразного отростка в каждом конкретном случае, могут быть особенности анатомии, экономическая составляющая и личный опыт хирурга использования того или иного способа.

Ключевые слова: лапароскопическая аппендэктомия, острый аппендицит, обработка культи аппендикса, осложнения, обзор литературы

Для цитирования: Отдельнов Л. А., Мухин А. С., Муранов Е. В., Парунов С. Д. Способ обработки культи червеобразного отростка при лапароскопической аппендэктомии (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(4):106–111. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-106-111.

* **Автор для связи:** Леонид Александрович Отдельнов, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, 603005, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1. E-mail: leonotdelnov@yandex.ru.

METHOD FOR APPENDIX STUMP CLOSURE DURING LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY (review of literature)

Leonid A. Otdelnov*, Alexey S. Mukhin, Evgeny V. Muranov, Sergey D. Parunov

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Received 28.12.2020; accepted 20.10.2021

Currently, the laparoscopic appendectomy is the preferred method for treatment of acute appendicitis. Laparoscopic approach resulted in a decrease of postoperative morbidity (especially for reducing the frequency of surgical site infection), allows to faster postoperative recovery of patients. The method of closure of the appendix stump is the main step of laparoscopic appendectomy. The risk of intra-abdominal complications is considered high during this step. Therefore, it is important to choose the safest method of closure of the appendix stump among the number of available options. The four prominent management options are endoloops, staplers, endoclips and inversion of appendix stump with intracorporeal sutures. This literature review presents the advantages and disadvantages of these methods. The results of randomized studies and meta-analysis comparing the methods are also presented. It is shown that there is no evidence pointing to any of the existing methods to be a safer option. It is suggested that factors such as anatomy features, cost efficiency and personal experience of the surgeon using these methods are considered to determine the choice.

Keywords: laparoscopic appendectomy, acute appendicitis, appendix stump closure, complications, literature review

For citation: Otdelnov L. A., Mukhin A. S., Muranov E. V., Parunov S. D. Method for appendix stump closure during laparoscopic appendectomy (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(4):106–111. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-4-106-111.

* **Corresponding author:** Leonid A. Otdelnov, Privolzhsky Research Medical University, 1/10, Minin and Pozharsky sq., Nizhny Novgorod, 603000, Russia. E-mail: leonotdelnov@yandex.ru.

В настоящее время лапароскопическая аппендэктомия (ЛАЭ) считается преимущественным методом операции при остром аппендиците, что находит отражение в современных рекомендациях разных стран [1–3]. Это связано с тем, что, по сравнению с «традиционным» открытым методом, ЛАЭ характеризуется меньшей частотой послеоперационных осложнений и более быстрой реабилитацией [4]. С другой стороны, по данным сразу двух метаанализов [5, 6], опубликованных в последние годы, при ЛАЭ отмечена большая частота формирования внутрибрюшных абсцессов. Эта особенность связана с ключевым и наиболее ответственным этапом ЛАЭ – обработкой культи червеобразного отростка (КЧО), которая по настоящий день выполняется по-разному [7, 8].

В практике находят применение следующие способы обработки КЧО: лигатурный, клипирование, аппаратный, погружной. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Лигатурный способ считается простым, быстрым и относительно недорогим, но его надежность по-прежнему вызывает дискуссии [9–10]. Есть мнение [11], что его применение в наибольшей степени ассоциировано с образованием внутрибрюшных абсцессов, поскольку контаминированная слизистая КЧО оставляется в свободной брюшной полости. Для лигирования аппендикса чаще применяется эндопетля (endoloop), предложенная в 1918 г. немецким оториноларингологом Н. Roeder. При кажущейся простоте корректное использование эндопетли требует определенного опыта [12]. Сложности могут возникать при ограниченном пространстве в илеоцекальной ямке при небольших объемах брюшной полости у худых пациентов, а также при значительных размерах аппендикса на фоне его воспалительных изменений [8]. На практике данный способ реализуется с помощью различных методик: одни хирурги [13] ограничиваются применением только одной эндопетли, другие [14, 15] считают необходимым наложение двух лигатур. Второй вариант выглядит более надежным, однако в проспективном рандомизированном исследовании, опубликованном G. Beldi [13], данное предположение не подтвердилось. Реже основание отростка лигируют, завязывая узел интракорпорально, что технически сложнее и требует определенных навыков [16–18].

Клипирование основания аппендикса также представляется простым, быстрым и при этом наиболее дешевым способом, который также ассоциирован с оставлением в брюшной полости неинвагинированной слизистой. Способ находит различные технические решения, связанные с использованием как металлических клипс из титана, так и полимерных аналогов с застегивающимся механизмом (Hem-o-lok). В связи с надежностью от соскальзывания клипсы данный вариант находит значительное число последователей [14, 19, 20]. Кроме того, преимущества полимерных клипс заключаются в возможности корректировки их положения, лучшей биосовместимости и удобстве применения ввиду их большей ширины раскрытия [21]. Применение клипс ограничено случаями значительного утолщения основания аппендикса, когда его диаметр превышает длину рабочей поверхности клипсы [9].

Аппаратный способ, обычно предусматривающий применение эндостеплеров (Endo GIA, Covidien, Mansfield, MA), выглядит наиболее безопасным, поскольку аппаратный шов препятствует выворачиванию наружу слизистой КЧО. Кроме того, данный способ прост в техническом исполнении, ассоциируется с наименьшими временными затратами, но при этом является самым дорогостоящим [8, 13, 22, 23]. Данные различия весьма существенны: если стоимость эндостеплера составляет около 230 €, то использование эндопетли обходится примерно в 28,8 €, а клипирование (Hem-o-lok) – всего в 4,7 € [20]. В литературе [24, 25] встречаются сообщения о развитии в послеоперационном периоде острой кишечной непроходимости,

ассоциированной с оставленными в брюшной полости свободными скобами, но данные наблюдения единичны. Таким образом, дороговизна аппаратного способа является единственным фактором, ограничивающим его широкое применение [8].

Инвагинация КЧО в слепую кишку с помощью интракорпорального шва практически полностью исключает возможные осложнения, но является наиболее трудоемким способом, требующим соответствующих навыков и значительных временных затрат [9, 26].

Ряд авторов применяют различные комбинации описанных способов, другие предлагают собственные технические решения, например, применение лигатурного способа с укрытием КЧО серозно-мышечным лоскутом аппендикса [27], или даже лапароскопически-ассистированный вариант аппендэктомии с «традиционным» погружением КЧО из мини-лапаротомного доступа [19].

Таким образом, выбор того или иного способа обработки КЧО при прочих равных условиях (выраженность воспалительных изменений аппендикса, профессионализм хирурга) определяется компромиссом между его дороговизной и безопасностью. Вопрос о том, действительно ли оправданы большие ресурсозатраты большей безопасностью для больного, продолжает широко обсуждаться в литературе.

Сравнению безопасности различных способов обработки КЧО при ЛАЭ посвящен ряд крупных исследований. В 2015 г. F. M. Shaikh [7] опубликовали систематический обзор и метаанализ, сравнивающий клипирование КЧО с лигатурным способом. Обзор включал в себя 4 рандомизированных и 3 контролируемых исследования [14, 16, 17, 20, 28] и не показал статистически достоверных отличий в применении сравниваемых способов в отношении развития периперационных осложнений.

К 2017 г. были опубликованы восемь рандомизированных исследований, сравнивающих различные способы обработки КЧО [16, 20, 29–32]. Эти исследования вошли в метаанализ, опубликованный G. S. Mannu et al. [33]. Обобщен опыт 850 ЛАЭ, при которых в 431 случае применен аппаратный способ обработки КЧО (к нему отнесены клипирование, применение эндостеплера, а также электрохирургического оборудования) и в 419 случаях использован лигатурный способ. Сравнение результатов применения эндостеплера (n=168) и лигатурного способа (n=159) показало большую общую частоту осложнений при использовании лигатурного способа (прежде всего, за счет поверхностной инфекции области хирургического вмешательства, без существенных отличий по частоте глубокой инфекции и послеоперационной кишечной непроходимости). Использование эндостеплера характеризовалось достоверно меньшей продолжительностью операции. Результаты клипирования (n=263) и лигирования КЧО (n=250) не имели отличий по частоте осложнений и срокам госпитализации при достоверном снижении времени оперативного вмешательства (в среднем на 8,14 мин) при клипировании. Также не оказалось достоверных отличий при сравнении клипирования (n=30) с применением эндостеплера.

В 2019 г. M. Ceresoli [34] опубликовал систематический обзор и метаанализ, сравнивающий применение аппаратного шва с лигатурным способом. В четырех исследованиях, включавших в себя 1312 взрослых пациентов, не отмечено достоверных отличий по частоте раневых осложнений и внутрибрюшных абсцессов [20, 21, 31, 35]. В шести работах, включавших в себя данные о 2043 детях, достоверным оказалось лишь отличие в меньшей частоте раневых осложнений при использовании аппаратного метода, в то время как частота внутрибрюшных абсцессов и реопераций достоверно не отличалась [33, 36–39].

Представляется, что выбор оптимального способа обработки КЧО является наиболее ответственным решением при осложненных формах острого аппендицита. В рассматриваемом систематическом обзоре сравнение частоты раневых осложнений и интраабдоминальных абсцессов при использовании аппаратного и лигатурного способов у больных с осложненными формами острого аппендицита произведено по результатам семи исследований, включавших в себя в общей сложности 2730 больных [34, 36–41]. Достоверных отличий между изучаемыми способами не отмечено.

Сравнение результатов применения аппаратного и лигатурного способов обработки КЧО у больных с осложненными и неосложненными формами острого аппендицита производилось в ряде других крупных исследований. G. Beldi [42] в проспективном когортном исследовании, включавшем в себя 5255 больных острым аппендицитом (n=4489 – неперфоративный, n=866 – перфоративный), не обнаружил достоверных отличий по общей частоте послеоперационных осложнений при достоверно большей частоте внутрибрюшных осложнений у больных с неперфоративным аппендицитом, которым применен лигатурный способ обработки КЧО (при перфоративном достоверных отличий не обнаружено).

M. Sahm [40] в проспективном исследовании, включавшем в себя 1790 больных, показал отсутствие достоверных отличий исследуемых способов как при перфоративном, так и при неперфоративном аппендиците. Аналогичные выводы получены в исследованиях M. Rakic [39] и J. Niditch [43] на 1178 и 779 больных соответственно. При этом в последней работе отмечена достоверно большая частота раневых осложнений при применении лигатурного способа у больных с неперфоративным острым аппендицитом [39].

В 2019 г. A. Lasek [44] опубликовала мультицентровое проспективное исследование, включавшее в себя 18 хирургических центров Польши и Германии и обобщившее опыт 1018 ЛАЭ у больных с осложненными формами острого аппендицита (гангренозный, перфоративный), перенесших ЛАЭ с обработкой КЧО с помощью клипс (n=623), аппаратным (n=152) и лигатурным (n=243) способами. Частота послеоперационных осложнений составила соответственно 9,79, 3,29 и 7,41 % (p=0,017). Внутрибрюшные абсцессы сформировались соответственно у 19 (3,05 %), 1 (0,66 %) и 10 (4,12 %) пациентов, повторные операции потребовались 23 (3,69 %), 2 (1,32 %), 7 (2,88 %) больным. Анализ данных осложнений показал, что частота тяжелых осложнений (III–IV по шкале Clavien–Dindo) между группами достоверно не отличалась.

Следует отметить, что опубликованные работы, сравнивающие между собой способы обработки КЧО, исследовали достаточно гетерогенные группы, поскольку не учитывался ряд факторов, способных повлиять на частоту осложнений: каким способом обрабатывалась брыжейка аппендикса, пересекалась она по краю стенки червеобразного отростка или удалялась, производилась ли какая-то обработка слизистой культи аппендикса.

Таким образом, существующие способы обработки КЧО с точки зрения их безопасности вполне сравнимы, а потому выбор того или иного способа в каждом конкретном случае должен учитывать и другие особенности их использования.

Считается, что применение лигатурного способа и клипирования ограничено случаями выраженных воспалительных изменений основания аппендикса с его значительным утолщением, тогда как использование аппаратного способа ограничивается лишь его ценой [8, 9, 14]. Соответственно, при неосложненных формах острого аппендицита способами выбора могут быть лигатурный и клипирование, в случаях же выраженных воспалительных изменений основания черве-

образного отростка и его утолщения методикой выбора может служить применение сшивающих аппаратов [33, 45]. При этом в настоящее время имеются лишь единичные рандомизированные исследования, сравнивающие погружной способ обработки КЧО при ЛАЭ с другими. В 2012 г. M. Ates [16] и M. Gonenc [17] опубликовали работы, где на относительно небольших выборках (61 и 107 больных соответственно) сравнивались результаты эндоклипирования и погружного способа, достоверных отличий не показано. Являясь неким лапароскопическим аналогом «традиционной» аппендэктомии, погружной способ может представляться наилучшим с точки зрения безопасности. Однако такое представление лишено научного обоснования. Простая лигатурная обработка культи аппендикса без ее перитонизации в последней редакции Национальных клинических рекомендаций [46] рекомендована в качестве основного способа, в том числе и при открытой аппендэктомии (уровень доказательности 1A) [46].

Очевидно, что при выборе способа обработки КЧО следует учитывать еще один важный фактор – опыт его применения хирургом. Ведь, как известно, большая часть всех наблюдаемых осложнений приходится на этап освоения методики.

На сегодняшний день известные способы обработки КЧО при лапароскопической аппендэктомии могут рассматриваться как равноправные в отношении их безопасности. Таким образом, при выборе определенного способа в каждом конкретном случае необходимо учитывать конкретную анатомическую ситуацию, личный опыт его использования хирургом, а также экономическую составляющую.

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. Fugazzola P., Ceresoli M., Agnoletti V. et al. The SIFIPAC/WSES/SICG/SIMEU guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis in the elderly. 2019 ed. // World J. Emerg. Surg. 2020. Vol. 15, № 1. Doi: 10.1186/s13017-020-00298-0.
2. Rushing A., Bugaev N., Jones C. et al. Management of acute appendicitis in adults: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma // J. Trauma Acute Care Surg. 2019. Vol. 87, № 1. P. 214–224. Doi: 10.1097/ta.0000000000002270.
3. Schuster K. M., Holena D. N., Salim A. et al. American Association for the Surgery of Trauma emergency general surgery guideline summaries 2018: acute appendicitis, acute cholecystitis, acute diverticulitis, acute pancreatitis, and small bowel obstruction // Trauma Surg Acute Care Open. 2019. Vol. 4, № 1. P. e000281. Doi: 10.1136/tsaco-2018-000281.
4. Danwang C., Mazou T. N., Tochie J. N. et al. Global prevalence and incidence of surgical site infections after appendectomy: a systematic review and meta-analysis protocol // BMJ Open. 2018. Vol. 8, № 8. P. e020101. Doi: 10.1136/bmjopen-2017-020101.
5. Jaschinski T., Mosch C. G., Eikermann M. et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis // Cochrane Database Syst. Rev.

2018. Vol. 11, № 11. P. CD001546. Doi: 10.1002/14651858.cd001546.pub4.
6. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis : a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials // T. Jaschinski, C. Mosch, M. Eikermann, E. A. Neugebauer // *BMC Gastroenterol.* 2015. Vol. 15, № 1. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12876-015-0277-3>.
7. Shaikh F. M., Bajwa R., McDonnell C. O. Management of appendiceal stump in laparoscopic appendectomy-clips or ligature : a systematic review and meta-analysis // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech A.* 2015. Vol. 25, № 1. P. 21–27. Doi: 10.1089/lap.2014.0470.
8. Delibegović S., Karabeg R., Simatović M. Securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *Med. Glas. (Zenica).* 2020. Vol. 17, № 2. P. 252–255. Doi: 10.17392/1131-20.
9. Strzałka M., Matyja M., Rembiesz K. Comparison of the results of laparoscopic appendectomies with application of different techniques for closure of the appendicular stump // *World J. Emerg Surg.* 2016. Vol. 11, № 1. Doi: 10.1186/s13017-015-0060-3.
10. Vuille-Dit-Bille R., Soll C., Mazel P. et al. Appendiceal stump closure with polymeric clips is a reliable alternative to endostaplers // *J. Int. Med. Res.* 2019. Vol. 48, № 1. Doi: 10.1177/0300060519856154.
11. Alis H., Gonenc M., Deniztaş C. et al. Metal Endoclips for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy // *Tech. Coloproctol.* 2012. № 16. P. 139–141. Doi: 10.1007/s10151-011-0764-7.
12. Wilson M., Maniam P., Ibrahim A. et al. Polymeric clips are a quicker and cheaper alternative to endoscopic ligatures for securing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2018. Vol. 100, № 6. P. 454–458. Doi: 10.1308/rcsann.2018.0036.
13. Laparoscopic appendectomy using endoloops : a prospective, randomized clinical trial / G. Beldi, K. Muggli, C. Helbling, R. Schlumpf // *Surg. Endosc.* 2004. Vol. 18, № 5. P. 749–50. Doi: 10.1007/s00464-003-9156-z.
14. Hue C. S., Kim J. S., Kim K. H. et al. The usefulness and safety of Hem-o-lok clips for the closure of appendicular stump during laparoscopic appendectomy // *J. Korean Surg. Soc.* 2013. Vol. 84, № 1. P. 27–32. Doi: 10.4174/jkss.2013.84.1.27.
15. Baik S. M., Hong K. S., Kim Y. I. A comparison of transumbilical single-port laparoscopic appendectomy and conventional three-port laparoscopic appendectomy : from the diagnosis to the hospital cost // *J. Korean Surg. Soc.* 2013. Vol. 85, № 2. P. 68–74. Doi: 10.4174/jkss.2013.85.2.68.
16. Gonenc M., Gemic E., Kalayci M. U. et al. Intracorporeal knotting versus metal endoclip application for the closure of the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy in uncomplicated appendicitis // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech A.* 2012. Vol. 22, № 3. P. 231–235. Doi: 10.1089/lap.2011.0335.
17. Ates M., Dirican A., Ince V. et al. Comparison of intracorporeal knot-tying suture (polyglactin) and titanium endoclips in laparoscopic appendiceal stump closure : a prospective randomized study // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2012. Vol. 22, № 3. P. 226–231. Doi: 10.1097/SLE.0b013e31824f25cd.
18. Aziret M., Çetinkünar S., Erdem H. et al. Comparison of open appendectomy and laparoscopic appendectomy with laparoscopic intracorporeal knotting and glove endobag techniques : A prospective observational study // *Turk. J. Surg.* 2017. Vol. 33, № 4. P. 258–266. Doi: 10.5152/turkjsurg.2017.3583.
19. Özsan İ., Karabuğa T., Yoldaş Ö. et al. Laparoscopic Appendectomy versus Mini-Incision Appendectomy in Patients with Lower Body Mass Index and Noncomplicated Appendicitis // *Gastroenterol. Res. Pract.* 2014. № 2014. P. 1–4. Doi: 10.1155/2014/138648.
20. Delibegović S. The use of a single Hem-o-lok clip in securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2012. Vol. 22, № 1. P. 85–87. Doi: 10.1089/lap.2011.0348.
21. Delibegović S., Mehmedovic Z. The influence of the different forms of appendix base closure on patient outcome in laparoscopic appendectomy : a randomized trial // *Surg. Endosc.* 2018. Vol. 32, № 5. P. 2295–2299. Doi: 10.1007/s00464-017-5924-z.
22. Delibegović S., Mehmedovic Z. The influence of the appendiceal base diameter on appendix stump closure in laparoscopic appendectomy // *World J. Surg.* 2016. № 40. P. 2342–2347. Doi: 10.1007/s00268-016-3564-4.
23. Giesen L. J., van den Boom A. L., van Rossem C. C. et al. Retrospective Multicenter Study on Risk Factors for Surgical Site Infections after Appendectomy for Acute Appendicitis // *Dig. Surg.* 2017. Vol. 34, № 2. P. 103–107. Doi: 10.1159/000447647.
24. Tamura K., Nakayama H., Kono H. et al. Atypical clinical presentation of mechanical small bowel obstruction with superior mesenteric vein occlusion caused by a retained free intraperitoneal staple after laparoscopic appendectomy : A case report // *Asian J. Endosc. Surg.* 2020. Vol. 13, № 4. P. 556–559. Doi: 10.1111/ases.12797.
25. Angotti L. M., Decker C., Pahwa B. et al. Internal hernia caused by a free intraperitoneal staple after laparoscopic appendectomy // *Case Studies in Surgery.* 2018. Vol. 4, № 1. P. 14. Doi: 10.5430/css.v4n1p14.
26. Costanavarro D., Jiménezfuertes M., Illánriquelme A. Laparoscopic appendectomy : quality care and cost-effectiveness for today's economy // *World J. Emerg. Surg.* 2013. Vol. 8, № 1. Doi: 10.1186/1749-7922-8-45.
27. Хаджибаев А. М., Алиджанов Ф. Б., Арипов У. Р., Применение эндовидеохирургической технологии в лечении острого аппендицита // *Украин. журн. хир.* 2013. Т. 2, № 21. С. 115–118.
28. Delibegović S., Matović E. Hem-o-lok plastic clips in securing of the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *Surg. Endosc.* 2009. Vol. 23, № 12. P. 2851–2854. Doi: 10.1007/s00464-009-0493-4.
29. Colak E., Kement M., Ozlem N. et al. A comparison of nonabsorbable polymeric clips and Endoloop ligatures for the closure of the appendicular stump in laparoscopic appendectomy : a prospective, randomized study // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2013. Vol. 23, № 3. P. 255–258. Doi: 10.1097/SLE.0b013e31828b8382.
30. Nadeem M., Khan S. M., Ali S. et al. Comparison of extracorporeal knot-tying suture and endoclips in laparoscopic appendiceal stump closure in uncomplicated acute appendicitis // *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques.* 2015. Vol. 2, № 29. P. 528. Doi: 10.13140/RG.2.1.1438.0407.
31. Ortega A. E., Hunter J. G., Peters J. H. et al. A prospective, randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy // *Am. J. Surg.* 1995. Vol. 169, № 2. P. 208–13. Doi: 10.1016/s0002-9610(99)80138-x.
32. Laparoscopic Appendectomy in Children : Evaluation of Different Techniques / R. Shalaby, A. Arnos, A. Desoky, A. H. Samaha // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2001. Vol. 11, № 1. P. 22–27. Doi: 10.1097/00129689-200102000-00006.
33. Mannu G. S., Sudul M. K., Bettencourt-Silva J. H. et al. Closure methods of the appendix stump for complications during laparoscopic appendectomy // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017. Vol. 11, № 11. P. CD006437. Doi: 10.1002/14651858.CD006437.pub3.
34. Ceresoli M., Tamini N., Gianotti L. et al. Are endoscopic loop ties safe even in complicated acute appendicitis? A systematic review and meta-analysis // *Int. J. Surg.* 2019. № 68. P. 40–47. Doi: 10.1016/j.ijsu.2019.06.011.
35. Swank H. A., van Rossem C. C., van Geloven A. A. et al. Endostapler or endoloops for securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy : a retrospective cohort study // *Surg. Endosc.* 2014. Vol. 28, № 2. P. 576–583. Doi: 10.1007/s00464-013-3207-x.
36. Escolino M., Becmeur F., Saxena A. et al. Endoloop versus endostapler : what is the best option for appendiceal stump closure in children with complicated appendicitis? Results of a multicentric international survey // *Surg. Endosc.* 2018. Vol. 32, № 8. P. 3570–3575. Doi: 10.1007/s00464-018-6081-8.
37. Miyano G., Urao M., Lane G. J. et al. Prospective Analysis of Endoloops and Endostaples for Closing the Stump of the Appendix in Children // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2011. Vol. 2, № 2. P. 177–179. Doi: 10.1089/lap.2010.0140.
38. Safavi A., Langer M., Skarsgard E. D. Endoloop versus endostapler closure of the appendiceal stump in pediatric laparoscopic appendectomy // *Can J. Surg.* 2012. Vol. 55, № 1. P. 37–40. Doi: 10.1503/cjs.023810.
39. Naiditch J., Lautz T., Chin A. et al. Endoloop as the First Line Tool for Appendiceal Stump Closure in Children with Appendicitis // *Eur. J. Pediatr Surg.* 2015. Vol. 25, № 2. P. 155–159. Doi: 10.1055/s-0033-1360455.
40. Sahm M., Kube R., Schmidt S. et al. Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure // *Surg. Endosc.* 2011. Vol. 25, № 1. P. 124–129. Doi: 10.1007/s00464-010-1144-5.
41. van Rossem C. C., van Geloven A. A. W., Schreinemacher M. H. F. et al. Endoloops or endostapler use in laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated and complicated appendicitis : No difference in infectious complications // *Surg. Endosc.* 2017. № 31. P. 178–184. Doi: 10.1007/s00464-016-4951-5.

42. Beldi G., Vorburger S. A., Bruegger L. E. et al. Analysis of stapling versus endoloops in appendiceal stump closure // *Br. J. Surg.* 2006. Vol. 93, № 11. P. 1390–1393. Doi: 10.1002/bjs.5474.
43. Rakić M., Jukić M., Pogorelić Z. et al. Analysis of endoloops and endostaples for closing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy // *Surg. Today*. 2014. Vol. 44, № 9. P. 1716–1722. Doi: 10.1007/s00595-013-0818-8.
44. Lasek A., Wysocki M., Mavrikis J. et al. Comparison of stump closure techniques during laparoscopic appendectomies for complicated appendicitis – results from Pol-LA (Polish laparoscopic appendectomy) multicenter large cohort study // *Acta Chir Belg.* 2020. Vol. 120, № 2. P. 116–123. Doi: 10.1080/00015458.2019.1573527.
45. Staplers vs. loop-ligature : a cost analysis from the hospital payer perspective // *R. Hilsden, N. Khan, K. Vogt, C. M. Schlachta // Surg. Endosc.* 2019. № 33. P. 3419–3424. Doi: 10.1007/s00464-018-06639-0.
46. Острый аппендицит у взрослых : клинические рекомендации. 2020. URL: <http://общество-хирургов.рф/stranica-pravlenija/klinicheskie-rekomendaci/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/-ostriy-apendicit-u-vzroslyh-2020.html> (дата обращения: 19.11.2021).

REFERENCES

1. Fugazzola P., Ceresoli M., Agnoletti V., Agresta F., Amato B., Carcoforo P., Catena F., Chiara O., Chiarugi M., Cobiainchi L., Coccolini F., De Troia A., Di Saverio S., Fabbri A., Feo C., Gabrielli F., Gurrado A., Guttadauro A., Leone L., Marrelli D., Petruzzelli L., Portolani N., Prete F. P., Puzziello A., Sartelli M., Soliani G., Testini M., Tolone S., Tomasoni M., Tugnoli G., Viale P., Zese M., Ishay O. B., Kluger Y., Kirkpatrick A., Ansaloni L. The SIFIPAC/WSES/SICG/SIMEU guidelines for diagnosis and treatment of acute appendicitis in the elderly. 2019th ed. // *World J. Emerg. Surg.* 2020;15(1). Doi: 10.1186/s13017-020-00298-0.
2. Rushing A., Bugaev N., Jones C., Como J. J., Fox N., Cripps M., Robinson B., Velopulos C., Haut E. R., Narayan M. Management of acute appendicitis in adults: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma // *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(1):214–224. Doi: 10.1097/ta.0000000000002270.
3. Schuster K. M., Holena D. N., Salim A., Savage S., Crandall M. American Association for the Surgery of Trauma emergency general surgery guideline summaries 2018: acute appendicitis, acute cholecystitis, acute diverticulitis, acute pancreatitis, and small bowel obstruction // *Trauma Surg Acute Care Open.* 2019;4(1):e000281. Doi: 10.1136/tsaco-2018-000281.
4. Danwang C., Mazou T. N., Tochie J. N., Nzalio R. N. T., Bigna J. J. Global prevalence and incidence of surgical site infections after appendectomy: a systematic review and meta-analysis protocol // *BMJ Open.* 2018;8(8):e020101. Doi: 10.1136/bmjopen-2017-020101.
5. Jaschinski T., Mosch C. G., Eikermann M., Neugebauer E. A., Sauerland S. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis // *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;11(11):CD001546. Doi: 10.1002/14651858.cd001546.pub4.
6. Jaschinski T., Mosch C., Eikermann M., Neugebauer E. A. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials // *BMC Gastroenterol.* 2015;15(1). Doi: 10.1186/s12876-015-0277-3.
7. Shaikh F. M., Bajwa R., McDonnell C. O. Management of appendiceal stump in laparoscopic appendectomy-clips or ligature: a systematic review and meta-analysis // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015; 25(1):21–27. Doi: 10.1089/lap.2014.0470.
8. Delibegović S., Karabeg R., Simatović M. Securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *Med. Glas. (Zenica).* 2020;17(2):252–255. Doi: 10.17392/1131-20.
9. Strzałka M., Matyja M., Rembiesz K. Comparison of the results of laparoscopic appendectomies with application of different techniques for closure of the appendicular stump // *World J Emerg Surg.* 2016;11(1). Doi: 10.1186/s13017-015-0060-3.
10. Vuille-Dit-Bille R., Soll C., Mazel P., Staerkle R. F., Breitenstein S. Appendiceal stump closure with polymeric clips is a reliable alternative to endostaplers // *J Int Med Res.* 2019;48(1):300060519856154. Doi: 10.1177/0300060519856154.
11. Alis H., Gonenc M., Deniztas C., Kapan S., Turhan A. N. Metal Endoclips for the closure of the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy // *Tech Coloproctol.* 2012;(16):139–141. Doi: 10.1007/s10151-011-0764-7.
12. Wilson M., Maniam P., Ibrahim A., Makaram N., Knight S. R., Patil P. Polymeric clips are a quicker and cheaper alternative to endoscopic

- ligatures for securing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy // *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100(6):454–458. Doi: 10.1308/rcsann.2018.0036.
13. Beldi G., Muggli K., Helbling C., Schlumpf R. Laparoscopic appendectomy using endoloops: a prospective, randomized clinical trial // *Surg. Endosc.* 2004;18(5):749–750. Doi: 10.1007/s00464-003-9156-z.
14. Hue C. S., Kim J. S., Kim K. H., Nam S. H., Kim K. W. The usefulness and safety of Hem-o-lok clips for the closure of appendicular stump during laparoscopic appendectomy // *J Korean Surg Soc.* 2013;84(1):27–32. Doi: 10.4174/jkss.2013.84.1.27.
15. Baik S. M., Hong K. S., Kim Y. I. A comparison of transumbilical single-port laparoscopic appendectomy and conventional three-port laparoscopic appendectomy: from the diagnosis to the hospital cost // *J Korean Surg Soc.* 2013;85(2):68–74. Doi: 10.4174/jkss.2013.85.2.68.
16. Gonenc M., Gemici E., Kalayci M. U., Karabulut M., Turhan A. N., Alis H. Intracorporeal knotting versus metal endoclip application for the closure of the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy in uncomplicated appendicitis // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(3):231–235. Doi: 10.1089/lap.2011.0335.
17. Ates M., Dirican A., Ince V., Ara C., Isik B., Yilmaz S. Comparison of intracorporeal knot-tying suture (polyglactin) and titanium endoclips in laparoscopic appendiceal stump closure: a prospective randomized study // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012;22(3):226–231. Doi: 10.1097/SLE.0b013e31824f25cd.
18. Aziret M., Çetinkünar S., Erdem H., Kahraman Ş., Bozkurt H., Dülgeroğlu O., Yıldırım A. C., İrkörücü O., Gölboyu E. B. Comparison of open appendectomy and laparoscopic appendectomy with laparoscopic intracorporeal knotting and glove endobag techniques: A prospective observational study // *Turk J Surg.* 2017;33(4):258–266. Doi: 10.5152/turkjsurg.2017.3583.
19. Özsan İ., Karabuğa T., Yoldaş Ö., Alpdoğan Ö., Aydın Ü. Laparoscopic Appendectomy versus Mini-Incision Appendectomy in Patients with Lower Body Mass Index and Noncomplicated Appendicitis // *Gastroenterol Res Pract.* 2014;(2014):1–4. Doi: 10.1155/2014/138648.
20. Delibegović S. The use of a single Hem-o-lok clip in securing the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012;22(1):85–87. Doi: 10.1089/lap.2011.0348.
21. Delibegović S., Mehmedovic Z. The influence of the different forms of appendix base closure on patient outcome in laparoscopic appendectomy: a randomized trial // *Surg Endosc.* 2018;32(5):2295–2299. Doi: 10.1007/s00464-017-5924-z.
22. Delibegovic S., Mehmedovic Z. The influence of the appendiceal base diameter on appendix stump closure in laparoscopic appendectomy // *World J Surg.* 2016;(40):2342–2347. Doi: 10.1007/s00268-016-3564-4.
23. Giesen L. J., van den Boom A. L., van Rossem C. C., den Hoed P. T., Wijnhoven B. P. Retrospective Multicenter Study on Risk Factors for Surgical Site Infections after Appendectomy for Acute Appendicitis // *Dig Surg.* 2017;34(2):103–107. Doi: 10.1159/000447647.
24. Tamura K., Nakayama H., Kono H., Kuroki R., Maeyama R., Yamamoto H., Ueki T., Okido M., Ichimiya H. Atypical clinical presentation of mechanical small bowel obstruction with superior mesenteric vein occlusion caused by a retained free intraperitoneal staple after laparoscopic appendectomy: A case report // *Asian J Endosc Surg.* 2020;13(4):556–559. Doi: 10.1111/ases.12797.
25. Angotti L. M., Decker C., Pahwa B., Rosati C., Beyer T. Internal hernia caused by a free intraperitoneal staple after laparoscopic appendectomy // *Case Studies in Surgery.* 2018;4(1):14. Doi: 10.5430/css.v4n1p14.
26. Costanavarro D., Jiménezfuertes M., Illánriquelme A. Laparoscopic appendectomy: quality care and cost-effectiveness for today's economy // *World J Emerg Surg.* 2013 8(1). Doi: 10.1186/1749-7922-8-45.
27. Hadzhibaeve A. M., Alidzhanov F. B., Aripov U. R. Applying of endovideosurgical technology in treatment of acute appendicitis // *Ukrainskij zhurnal khirurgii.* 2013;2(21):115–118.
28. Delibegović S., Matović E. Hem-o-lok plastic clips in securing of the base of the appendix during laparoscopic appendectomy // *Surg Endosc.* 2009;23(12):2851–2854. Doi: 10.1007/s00464-009-0493-4.
29. Colak E., Kement M., Ozlem N., Mutlu T., Yildirim K., Gurer A., Aktimur R. A comparison of nonabsorbable polymeric clips and Endo-loop ligatures for the closure of the appendicular stump in laparoscopic appendectomy: a prospective, randomized study // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2013;23(3):255–258. Doi: 10.1097/SLE.0b013e31828b8382.

30. Nadeem M, Khan SM., Ali S, Shafiq M, Elahi MW, Abdullah F, Shirazi I. Comparison of extracorporeal knot-tying suture and endoclips in laparoscopic appendiceal stump closure in uncomplicated acute appendicitis // *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. 2015;2(29):528. Doi: 10.13140/RG.2.1.1438.0407.
31. Ortega A. E., Hunter J. G., Peters J. H., Swanson L. L., Schirmer B. A prospective, randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy // *Am J Surg*. 1995;169(2):208–213. Doi: 10.1016/s0002-9610(99)80138-x.
32. Shalaby R., Arnos A., Desoky A., Samaha A. H. Laparoscopic Appendectomy in Children: Evaluation of Different Techniques // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2001;11(1):22–27. Doi: 10.1097/00129689-200102000-00006.
33. Mannu G. S., Sudul M. K., Bettencourt-Silva J. H., Cumber E., Li F., Clark A. B., Loke Y. K. Closure methods of the appendix stump for complications during laparoscopic appendectomy // *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD006437. Doi: 10.1002/14651858.CD006437.pub3.
34. Ceresoli M., Tamini N., Gianotti L., Braga M., Nespoli L. Are endoscopic loop ties safe even in complicated acute appendicitis? A systematic review and meta-analysis // *Int J Surg*. 2019;(68):40–47. Doi: 10.1016/j.ijsu.2019.06.011.
35. Swank H. A., van Rossem C. C., van Geloven A. A., Hof K. H., Kazemier G., Meijerink W. J., Lange J. F., Bemelman W. A. Endostapler or endoloops for securing the appendiceal stump in laparoscopic appendectomy: a retrospective cohort study // *Surg Endosc*. 2014;28(2):576–583. Doi: 10.1007/s00464-013-3207-x.
36. Escolino M., Becmeur F., Saxena A., Till H., Holcomb G. W., Esposito C. Endoloop versus endostapler: what is the best option for appendiceal stump closure in children with complicated appendicitis? Results of a multicentric international survey // *Surg Endosc*. 2018;32(8):3570–3575. Doi: 10.1007/s00464-018-6081-8.
37. Miyano G., Urao M., Lane G. J., Kato Y., Okazaki T., Yamataka A. A. Prospective Analysis of Endoloops and Endostaples for Closing the Stump of the Appendix in Children // *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;2(2):177–179. Doi: 10.1089/lap.2010.0140.
38. Safavi A., Langer M., Skarsgard E. D. Endoloop versus endostapler closure of the appendiceal stump in pediatric laparoscopic appendectomy // *Can J Surg*. 2012;55(1):37–40. Doi: 10.1503/cjs.023810.
39. Naiditch J., Lautz T., Chin A., Browne M., Rowell E. Endoloop as the First Line Tool for Appendiceal Stump Closure in Children with Appendicitis // *Eur J Pediatr Surg*. 2015;25(2):155–159. Doi: 10.1055/s-0033-1360455.
40. Sahm M., Kube R., Schmidt S., Ritter C., Pross M., Lippert H. Current analysis of endoloops in appendiceal stump closure // *Surg Endosc*. 2011;25(1):124–129. Doi: 10.1007/s00464-010-1144-5.
41. van Rossem C. C., van Geloven A. A. W., Schreinemacher M. H. F., Bemelman W. A. Endoloops or endostapler use in laparoscopic appendectomy for acute uncomplicated and complicated appendicitis: No difference in infectious complications // *Surg Endosc*. 2017;(31):178–184. Doi: 10.1007/s00464-016-4951-5.
42. Beldi G., Vorbuerger S. A., Bruegger L. E., Kocher T., Inderbitzin D., Candinas D. Analysis of stapling versus endoloops in appendiceal stump closure // *Br J Surg*. 2006;93(11):1390–1393. Doi: 10.1002/bjs.5474.
43. Rakić M., Jukić M., Pogorelić Z., Mrkić I., Kliček R., Družijanić N., Perko Z., Patrij L. Analysis of endoloops and endostaples for closing the appendiceal stump during laparoscopic appendectomy // *Surg. Today*. 2014;44(9):1716–1722. Doi: 10.1007/s00595-013-0818-8.
44. Lasek A., Wysocki M., Mavrikis J., Mysliwiec P., Bobowicz M., Dowgiałło-Wnukiewicz N., Kenig J., Stefura T., Wałędzia M., Pędziwiatr M. Comparison of stump closure techniques during laparoscopic appendectomies for complicated appendicitis – results from Pol-LA (Polish laparoscopic appendectomy) multicenter large cohort study // *Acta Chir Belg*. 2020;120(2):116–123. Doi: 10.1080/00015458.2019.1573527.
45. Hilsden R., Khan N., Vogt K., Schlachta C. M. Staplers vs. loop-ligature: a cost analysis from the hospital payer perspective // *Surg Endosc*. 2019;(33):3419–3424. Doi: 10.1007/s00464-018-06639-0.
46. Ostryj appendicit u vzroslyh: klinicheskie rekomendacii, 2020. Available at: <http://общество-хирургов.рф/stranica-pravlenija/klinicheskie-rekomendaci/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/-ostriy-appendicit-u-vzroslyh-2020.html> (accessed: 19.11.2021).

Информация об авторах:

Отдельнов Леонид Александрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии им. Б. А. Королева, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0000-0003-4446-2082; **Мухин Алексей Станиславович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии им. Б. А. Королева, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0000-0003-2336-8900; **Муранов Евгений Владимирович**, ординатор кафедры госпитальной хирургии им. Б. А. Королева, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия), ORCID: 0000-0001-7093-6822; **Парунов Сергей Дмитриевич**, студент лечебного факультета, Приволжский исследовательский медицинский университет (г. Нижний Новгород, Россия).

Information about authors:

Otdelnov Leonid A., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgery named after B. A. Korolev, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0000-0003-4446-2082; **Mukhin Aleksey S.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery named after B. A. Korolev, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0000-0003-2336-8900; **Muranov Evgeny V.**, Resident of the Department of Surgery named after B. A. Korolev, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia), ORCID: 0000-0001-7093-6822; **Parunov Sergey D.**, Student of Medical Faculty, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia).

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, не 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-greкова.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. Большее количество по согласованию с рецензентом/научным редактором. Если рисунки были заимствованы из других источников, то необходимо указать источник. Подписи к рисункам 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:

Хасанов А. Г., Нуртдинов М. А., Ибраев А. В. Обтурационная кишечная непроходимость, вызванная желчными камнями // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2015. Т. 5, № 3. С. 20–23. [Khasanov A. G., Nurtudinov M. A., Ibraev A. V. Obturational intestinal obstruction, caused by biliary stones. Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova. 2015;5(3):20–23. (In Russ.)].

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. Macro-preparation 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.