

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 • № 2 • 2021

Saint Petersburg



2021

ВЕСТНИК ХИРУРГИИ

имени И. И. Грекова

Научно-практический журнал
Основан в 1885 году

Том 180 • № 2 • 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. ZEMLYANOI — 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 28.04.2021. Подписан в печать 28.07.2021. Формат бумаги 60×84¹/₈. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,5. Заказ № 132/21.

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 28.04.2021. Passed for printing 28.07.2021. Paper format 60×84¹/₈. Offset printing.

Conventional printed sheets 14,5. Order № 132/21.

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

Котив Б. Н., Курыгин Ал. А., Дзидзава И. И., Семенов В. В.

Академик Семён Семёнович Гирголав
(1881–1957) (к 140-летию со дня рождения)

Вопросы общей и частной хирургии

Федоров В. Э., Харитонов Б. С., Асланов А. Д., Логвина О. Е., Нарыжная М. С.

Изменения свертывающей системы крови, детерминирующие послеоперационные осложнения у больных неопухолевой механической желтухой

Сигуа Б. В., Земляной В. П., Петров С. В., Игнатенко В. А., Котков П. А.

Методика оценки тяжести распространенного перитонита и вероятности релапаротомии

Корымасов Е. А., Иванов С. А., Кенарская М. В.

Алгоритм диагностики и лечения синдрома энтеральной недостаточности при перитоните

Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Мудров В. А.

Классификация осложнений местной холодовой травмы

Опыт работы

Цой У. А., Шеховцова А. А., Иваниха Е. В., Салов М. А., Данилов И. Н., Андрейченко Т. В., Далматова А. Б., Белоусова Л. В., Гринева Е. Н.

Тиреоидэктомия у пациентов с амиодарон-индуцированным тиреотоксикозом

Пикин О. В., Рябов А. Б., Александров О. А., Щербак Н. И., Хрущева Н. А.

Тимэктомия из парастерального доступа у больных миастенией

Курильчик А. А., Усачев В. С., Иванов В. Е., Стародубцев А. Л., Зубарев А. Л.

Варианты реконструкции грудины в онкологии

Наблюдения из практики

Лестева Н. А., Кондратьев С. А., Нездоровина В. Г., Кондратьев А. Н., Солоницын Е. Г., Данилов И. Н., Козак А. Р., Ли В. Ф., Мортада М. М., Яблонский П. К.

Мультидисциплинарный подход к лечению пациентки с последствиями тяжелой черепно-мозговой травмы и трахеопищеводным свищем

Еськов С. А., Ерохов В. В., Дзядько А. М., Минов А. Ф., Гурова М. Ю., Юдина О. А., Кашанский Р. В., Давидовская Е. И., Руммо О. О.

Хирургическое лечение пациента с плацентоидной трансформацией нижней доли правого легкого

Вачев А. Н., Черновалов Д. А., Францевич А. М.

Эндопротезирование грудного отдела аорты при ее травматическом расслоении и псевдоаневризме

7 The Gallery of National Surgeons

Kotiv B. N., Kurygin Al. A., Dzidzava I. I., Semenov V. V.

Academician Semyon Semyonovich Girgolav
(1881–1957) (to the 140th anniversary of the birth)

12 Problems of General and Special Surgery

Fedorov V. E., Kharitonov B. S., Aslanov A. D., Logvina O. E., Narizhnaya M. S.

Changes in the blood coagulation system that determine postoperative complications in patients with non-tumor mechanical jaundice

21 Sigua B. V., Zemlyanoy V. P., Petrov S. V., Ignatenko V. A., Kotkov P. A.

Methodology for assessing the severity of diffuse peritonitis and prognosis of relaparotomy

28/28 Korymasov E. A., Ivanov S. A., Kenarskaya M. V.

[ENG] Algorithm of the diagnosis and treatment of enteral insufficiency syndrome in peritonitis

37 Mikhailichenko M. I., Shapovalov K. G., Mudrov V. A.

Complications classification of local cold injury

Experience of Work

42 Tsoy U. A., Shekhovtsova A. A., Ivanikha E. V., Salov M. A., Danilov I. N., Andrejchenko T. V., Dalmatova A. B., Belousova L. V., Grineva E. N.

Thyroidectomy in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis

50 Pikin O. V., Ryabov A. B., Alexandrov O. A., Shcherbakova N. I., Khrushcheva N. A.

Thymectomy via parasternal approach in patients with myasthenia

57 Kurilchik A. A., Usachev V. S., Ivanov V. E., Starodubtsev A. L., Zubarev A. L.

Forms of sternal reconstruction in oncology

Observation from Practice

63 Lesteva N. A., Kondratyev S. A., Nezdorovina V. G., Kondratyev A. N., Solonitsyn E. G., Danilov I. N., Kozak A. R., Li V. F., Mortada M. M., Yablonskii P. K.

Multidisciplinary approach to the treatment of a patient with the consequences of severe traumatic brain injury and tracheoesophageal fistula

69 Eskov S. A., Erokhov V. V., Dziadzko A. M., Minov A. F., Gurova M. Iu., Iudina O. A., Kashanskii R. V., Davidovskaia E. I., Rummo O. O.

Surgical treatment of a patient with placental transformation of the lower lobe of the right lung

73 Vachev A. N., Chernovalov D. A., Frantcevich A. M.

Endoprosthesis replacement of the thoracic aorta for traumatic dissection and pseudoaneurysm

Топольницкий Е. Б., Михед Р. А., Марченко Е. С., Чекалкин Т. Л., Гюнтер С. В.

Замещение обширного дефекта грудной стенки в сочетании с устранением послеоперационной вентральной грыжи после комбинированного лечения рака молочной железы, осложненного остеомиелитом грудины и ребер

Бабич А. И., Осипов А. В., Наркевич А. И., Демко А. Е.

Нефрэктомия с резекцией ретропеченочного отдела нижней полой вены у больной раком почки и опухолевым тромбозом нижней полой вены

Курильчик А. А., Иванов В. Е., Стародубцев А. Л., Зубарев А. Л.

Типичные ошибки в лечении больных злокачественными опухолями костей

Обзоры

Акопов А. Л., Черный С. М., Мишра Р. П., Ковалев М. Г.

Прогнозируемая и реальная функция дыхания после анатомических резекций легкого (обзор литературы)

Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В.

Особенности хирургической тактики при повреждениях крупных вен брюшной полости и забрюшинного пространства (обзор литературы)

Рецензии

Самохвалов И. М.

Рецензия на руководство для врачей М. М. Абакумова «Медиастинит» (М.: МК, 2020. 296 с.)

Правила для авторов

78 Topolnitskiy E. B., Mikhed R. A., Marchenko E. S., Chekalkin T. L., Gunther S. V.

Replacement of an extensive chest wall defect in combination with the elimination of post-operative ventral hernia after combined treatment of breast cancer complicated by osteomyelitis of the sternum and ribs

83 Babich A. I., Osipov A. V., Narkevich A. I., Demko A. E.

Nephrectomy with resection of the retrohepatic part of the inferior vena cava in a patient with kidney cancer and tumor thrombosis of the inferior vena cava

87 Kurilchik A. A., Ivanov V. E., Starodubtsev A. L., Zubarev A. L.

Common errors in the treatment of patients with malignant bone tumors

Reviews

93 Akopov A. L., Cherny S. M., Mishra R. P., Kovalev M. G.

Real and predicted lung function after anatomical lung resections (review of literature)

101 Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V.

Features of surgical tactics for injuries of abdominal and retroperitoneal major veins (review of literature)

Reviews

108 Samokhvalov I. M.

Review of the practical manual for physicians «Mediastinitis» by M. M. Abakumov (Moscow, MK, 2020: 296. (In Russ.))

112 Author guidelines

© 2021 Коллектив авторов, 2021
УДК 616-089 (092) Гирголав
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-7-11

АКАДЕМИК СЕМЁН СЕМЁНОВИЧ ГИРГОЛАВ (1881–1957) (к 140-летию со дня рождения)

Б. Н. Котив, Ал. А. Курыгин, И. И. Дзидзава, 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 редакцию 16.04.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Профессор Семён Семёнович Гирголав родился 2 (14) февраля 1881 г. в г. Тифлисе (Тбилиси) в многодетной семье потомственного почетного гражданина Санкт-Петербурга Семёна Гавриловича Гирголава. В 1899 г. он окончил Вторую Санкт-Петербургскую классическую гимназию с серебряной медалью и сразу поступил в Императорскую Военно-медицинскую академию, которую окончил с отличием в 1904 г. Под руководством М. С. Субботина С. С. Гирголав подготовил и в 1907 г. успешно защитил докторскую диссертацию «Экспериментальные данные к вопросу о применении изолированного сальника в брюшной хирургии». В 1912 г. Семён Семёнович был избран Конференцией академии приват-доцентом клиники общей хирургии, а в 1914 г. его утвердили на должность старшего ассистента клиники. В 1920/21 учебном году С. С. Гирголав впервые в нашей стране ввел обязательные практические занятия по общей хирургии, на которых слушатели изучали и осваивали методы асептики и антисептики, овладевали методикой обследования больных при хирургических заболеваниях, способами наложения различных повязок и транспортных шин, приемами временной остановки кровотечений и т. д. В 1932 г. Семён Семёнович был назначен заместителем директора по научной части Ленинградского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии (ныне – Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена). Основным направлением научных исследований С. С. Гирголава и его сотрудников в клинике госпитальной хирургии в предвоенные годы было изучение закономерностей раневого процесса и заживления ран при хирургической патологии. Много труда и энергии С. С. Гирголав отдал проблемам травматологии. Он разработал методику ряда оригинальных хирургических операций при свежих переломах длинных трубчатых костей, привычном вывихе плечевого сустава. Научное наследие Семёна Семёновича велико и многогранно. Он опубликовал более 140 научных работ по проблемам общей, военно-полевой и торакальной хирургии, травматологии, нейрохирургии, хирургической эндокринологии и онкологии, комбустиологии, патологии и терапии обморожений и ожогов. Под руководством С. С. Гирголава было подготовлено и защищено более 20 докторских и 45 кандидатских диссертаций. За выдающиеся заслуги перед Родиной в мирное и военное время С. С. Гирголав был награжден двумя орденами Ленина, тремя орденами Красного Знамени, орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды, многими медалями и почетными знаками. Умер академик Семён Семёнович Гирголав 25 января 1957 г. в Ленинграде и был похоронен на Богословском кладбище.

Ключевые слова: история медицины, общая хирургия, травматология, комбустиология, Семён Семёнович Гирголав

Для цитирования: Котив Б. Н., Курыгин Ал. А., Дзидзава И. И., Семенов В. В. Академик Семён Семёнович Гирголав (1881–1957) (к 140-летию со дня рождения). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):7–11. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-7-11.

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 SEMYON SEMYONOVICH GIRGOLAV (1881–1957) (to the 140th anniversary of the birth)

Bogdan N. Kotiv, Aleksandr A. Kurygin, Ilya I. Dzidzava, Valery V. Semenov*

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 16.04.20; accepted 28.04.21

Professor Semyon Semyonovich Girgolav was born on February 2 (14), 1881 in Tiflis (Tbilisi) in a large family of the hereditary honorary citizen of St. Petersburg Semyon Gavrilovich Girgolav. In 1899, he graduated from the Second St. Petersburg Classical Gymnasium with a silver medal and immediately entered the Imperial Military Medical Academy, from which he graduated with honors in 1904. Under the guidance of M. S. Subbotin, S. S. Girgolav prepared and in 1907 successfully defended his doctoral dissertation «Experimental data on the use of an isolated omentum in abdominal surgery». In 1912, Semyon Semyonovich was elected by the Conference of the Academy as a privatdozent of the general surgery clinic, and in 1914, he was confirmed as a senior assistant of the clinic. In the 1920/21 academic

year, S. S. Girgolav introduced mandatory practical classes in general surgery for the first time in our country, where students studied and mastered the methods of asepsis and antiseptics, mastered the methods of examining patients with surgical diseases, methods of applying various bandages and transportation splints, techniques for temporary hemostasis, etc. In 1932, Semyon Semyonovich was appointed Deputy Director for the scientific part of the Leningrad Research Institute of Traumatology and Orthopedics (now the Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R. R. Vreden). In the pre-war years, the main direction of scientific research of S. S. Girgolav and his staff in the hospital surgery clinic was the study of the regularities of the wound process and wound healing in surgical pathology. S. S. Girgolav applied much efforts and energy to the problems of traumatology. He developed the technique of a number of original surgical operations for acute fractures of long bones, the habitual dislocation of the shoulder joint. Semyon Semyonovich's scientific heritage is great and multifaceted. He has published more than 140 scientific papers on general, military and thoracic surgery, traumatology, neurosurgery, surgical endocrinology and oncology, combustiology, pathology and therapy of frostbites and burns. Under the supervision of S. S. Girgolav, more than 20 doctoral and 45 candidate theses were prepared and defended. For outstanding services to the Motherland in peace and war, S. S. Girgolav was awarded two Orders of Lenin, three Orders of the Red Banner, the Order of the Red Banner of Labor, the Order of the Red Star, many medals and badges of honour. Academician Semyon Semyonovich Girgolav died on January 25, 1957 in Leningrad and was buried at the Bogoslovskoe Cemetery.

Keywords: *history of medicine, general surgery, traumatology, combustiology, Semyon Semyonovich Girgolav*

For citation: Kotiv B. N., Kurygin A. A., Dzidzava I. I., Semenov V. V. Academician Semyon Semyonovich Girgolav (1881–1957) (to the 140th anniversary of the birth). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):7–11. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-7-11.

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



Академик Семён Семёнович Гирголав (1881–1957)
Academician Semyon Semyonovich Girgolav (1881–1957)
 (URL: <https://cdn.elpub.ru/assets/journals/urovest/2018/2/12K6ny0NITeGVxbpp0mNhDfwvVk3kBBivvArhD1t.png>)

Выдающийся советский хирург, талантливый ученый и педагог, крупный организатор военно-медицинской службы, заместитель главного хирурга Рабоче-крестьянской Красной армии во время Великой Отечественной войны, заслуженный деятель науки РСФСР (1935), лауреат Сталинской премии (1943), академик АМН СССР (1944), генерал-лейтенант медицинской службы профессор Семён Семёнович Гирголав родился 2 (14) февраля 1881 г. в г. Тифлисе (Тбилиси) в многодетной семье потомственного почетного гражданина Санкт-Петербурга Семёна Гавриловича Гирголава, служившего рейткнехтом при дворе Великого князя Георгия Михайловича, отец которого, Великий князь Михаил Николаевич, был родным братом императора Александра II. Вскоре семья Семёна Гавриловича переехала в Петербург, где Семён Семёнович в 1899 г. окончил

Вторую Санкт-Петербургскую классическую гимназию с серебряной медалью и сразу поступил в Императорскую Военно-медицинскую академию, которую окончил с отличием в 1904 г. В числе семи лучших выпускников Семён Гирголав получил право на трехгодичное усовершенствование при академии с выбором специальности и изъявил желание остаться в должности институтского врача (адъюнкта) кафедры хирургической патологии и терапии (с 1937 г. – кафедра общей хирургии, далее в тексте используется современное название), возглавляемой выдающимся ученым и клиницистом профессором Максимом Семёновичем Субботиным, воспитанником школы Евстафия Ивановича Богдановского. Однако из-за отсутствия на тот момент вакантной должности в клинике общей хирургии Семён Гирголав был назначен младшим врачом в крепостной пехотный полк в г. Загре и возвратился в академию в марте 1905 г. В этом же году он был принят в члены хирургического общества Пирогова [1–3].

Под руководством М. С. Субботина С. С. Гирголав подготовил и в 1907 г. успешно защитил докторскую диссертацию «Экспериментальные данные к вопросу о применении изолированного сальника в брюшной хирургии». Тема исследования была предложена профессором Н. Н. Петровым. Новаторская работа была основана на большом числе разносторонних экспериментов, выполненных на высоком техническом уровне. Проведенные исследования позволили выявить закономерности приживления свободного трансплантата сальника при его пересадке на различные органы с целью восстановления поврежденного серозного покрова и повышения герметичности анастомозов полых органов. В результате этих исследований была обоснована и сформулирована теория приживления изолированного сальника, имевшая большое практическое значение в абдоминальной хирургии и получившая широкое признание в нашей стране и за рубежом.

После защиты диссертации в течение двух лет Семён Семёнович проходил службу в Кронштадте в должности младшего врача 2-го Флотского экипажа. В эти годы на учебном судне «Герцог Эдинбургский» и крейсере «Россия» он совершил два дальних зарубежных плавания. Осенью 1909 г. руководителем кафедры общей хирургии академии был избран профессор Владимир Андреевич Оппель, который пригласил Семёна Семёновича на работу в клинику. В течение года С. С. Гирголав был в должности прикомандированного врача. В 1910 г. по предложению В. А. Опделя Конференция академии рекомендовала

Семёна Семёновича для двухгодичной заграничной научной командировки, и в 1910–1912 гг. он работал в крупнейших клиниках и лабораториях Германии, Австрии, Франции, Швейцарии, прошел обучение по нескольким курсам теоретической и практической медицины, выполнил научные исследования по изучению регенерации тканей и анафилаксии [1–3].

Осенью 1912 г. Семён Семёнович возвратился в академию и в конце года, после прочтения обязательных лекций, был избран Конференцией академии приват-доцентом клиники общей хирургии, а в 1914 г. его утвердили на должность старшего ассистента клиники. Во время Первой мировой войны он замещал профессора В. А. Оппеля, который практически постоянно работал в действующей армии, а в 1916 г. и сам был откомандирован на фронт. С. С. Гирголав организовал при Военно-медицинской академии курсы подготовки медицинских сестер для санитарной службы Красной армии, и за короткое время в войска были направлены 500 медицинских сестер. Затем в качестве уполномоченного Реввоенсовета Республики Семён Семёнович участвовал в организации специальной бригады по оказанию хирургической помощи на Польском фронте. Возложенные на него обязанности он успешно выполнял до конца военных действий, создав первые госпитали для оказания специализированной хирургической помощи раненым [1].

После возвращения с войны в начале 1917 г. В. А. Оппель был назначен исполняющим обязанности начальника (временного президента) Военно-медицинской академии (до июня 1917 г.), и С. С. Гирголаву было поручено временное руководство клиникой. В марте 1919 г. Конференция академии избрала его профессором и назначила начальником кафедры общей хирургии, которой Семён Семёнович руководил в течение 18 лет (до 1937 г.). Одновременно он был избран и на хирургическую кафедру медицинского факультета 2-го Государственного университета (2-го Ленинградского медицинского института), которую по совместительству возглавлял до 1923 г.

В 1920/21 учебном году С. С. Гирголав впервые в нашей стране ввел обязательные практические занятия по общей хирургии, на которых слушатели изучали и осваивали методы асептики и антисептики, овладевали методикой обследования больных при хирургических заболеваниях, способами наложения различных повязок и транспортных шин, приемами временной остановки кровотечений и т. д. Лекционный курс С. С. Гирголава в 1920/21 учебном году был застенографирован слушателями и практически явился первым общественным пособием по курсу общей хирургии. В составе специальной комиссии вместе с профессором Н. Н. Аничковым Семён Семёнович принимал активное участие в разработке и создании нового учебного плана подготовки военных врачей в академии (1926), представлявшего собой крупную реформу военно-медицинского образования. В 1928 г. было опубликовано двухтомное руководство по общей хирургии под редакцией Э. Р. Гессе, С. С. Гирголава и В. А. Шаака. Оно выдержало четыре издания и многие годы было основным учебным пособием по общей хирургии [1, 4]. В течение последующих восьми лет были изданы девять томов гигантского труда, не имевшего аналогов в мировой учебно-методической медицинской литературе, – руководства практической хирургии под редакцией С. С. Гирголава, А. В. Мартынова и С. П. Фёдорова [5]. В 1937–1938 гг. при активном участии Семёна Семёновича как автора и редактора было написано и вышло в свет фундаментальное и лучшее в первой половине прошлого столетия руководство по частной хирургии в трех томах [6]. Оно явилось вторым трудом подобного формата в истории отечественной хирургии спустя почти 60 лет после выхода трехтомного руководства Е. И. Богдановского. В 1940 г. С. С. Гирголав, В. С. Левит и В. А. Шаак издали фундаменталь-

ный учебник частной хирургии для студентов, которому не было равных в стране [7]. В этом же году были опубликованы учебно-практические пособия «Краткий курс травматологии» и «Отморожение» [8, 9]. Перечисленные учебно-методические труды представляют собой огромный и бесценный вклад С. С. Гирголава в совершенствование медицинского образования в целом и повышение качества подготовки хирургов в частности. Это было особенно важно в преддверии Великой Отечественной войны.

В связи с реформой учебных программ в 1934 г. вновь было введено 5-летнее обучение в медицинских вузах страны, и на базе хирургического отделения Окружного военного госпиталя Ленинградского военного округа были созданы кафедра и клиника госпитальной хирургии Военно-медицинской академии. Руководство кафедрой было поручено С. С. Гирголаву, а его заместителем был назначен главный хирург госпиталя профессор П. А. Куприянов. Таким образом, Семён Семёнович оказался руководителем двух крупных хирургических кафедр (общей и госпитальной хирургии) и осуществлял это руководство до 1937 г., когда передал кафедру и клинику общей хирургии профессору Н. Н. Еланскому, а кафедру госпитальной хирургии С. С. Гирголав возглавлял до конца 1952 г. В 1953 г. его преемником на этой должности стал профессор И. С. Колесников [1].

В 1932 г. Семён Семёнович был назначен заместителем директора по научной части Ленинградского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии (ныне – Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена). В этом же году он был утвержден членом Ученого медицинского совета НКЗ СССР. В институте травматологии и ортопедии С. С. Гирголав проработал 25 лет, до 1957 г. По его инициативе там были организованы патолого-анатомическая, микробиологическая, биохимическая и физиологическая лаборатории. Он организовал регулярное издание научных трудов института и методических рекомендаций для практического здравоохранения. Под его руководством были подготовлены и изданы весьма ценные пособия – «Практический курс травматологии» и «Практическое руководство по лечению повреждений для амбулаторных хирургов» [1, 2].

Основным направлением научных исследований С. С. Гирголава и его сотрудников в клинике госпитальной хирургии в предвоенные годы было изучение закономерностей раневого процесса и заживления ран при хирургической патологии. В проблеме термических поражений особое внимание было уделено изучению местного и общего воздействия на человека низких температур. На основании экспериментов было доказано, что под влиянием холода происходит замедление всех биологических процессов, вплоть до их полной остановки, с появлением в дальнейшем дегенеративных изменений в клетках, подвергнутых действию низких температур. Было установлено, что действие холода выражается в первичном спазме кровеносных сосудов, сменяющемся их расширением, возникновением стаза и последующего вторичного спазма, что является причиной некроза тканей. При этом причиной гангрены при отморожениях служит развивающийся тромбоз сосудов. Авторами был разработан рациональный метод согревания при отморожениях и замерзаниях и создана система оперативного лечения отморожений тяжелой степени, которые были широко апробированы во время войны с Финляндией.

В период Советско-финляндской войны (1939–1940) С. С. Гирголав, участвуя в работе фронтовых учреждений в качестве хирурга-консультанта, организовал в клинике госпитальной хирургии основной центр по лечению пострадавших с холодовой травмой с целью изучения патогенеза отморожений и улучшения результатов лечения. Применение разработанных

С. С. Гирголавом и его сотрудниками методов профилактики и лечения отморожений позволило значительно уменьшить летальность при этом виде боевой травмы, снизить частоту возникновения влажной гангрены, существенно сократить продолжительность лечения. Эта проверенная система стала основой организации лечения отморожений и в Великую Отечественную войну. По инициативе Семёна Семёновича в клинике госпитальной хирургии академии было организовано первое в нашей стране специализированное отделение по лечению пострадавших с термическими ожогами и отморожениями. На базе этого отделения в последующем была организована и развернута первая в мире кафедра и клиника термических поражений. За научные исследования и достижения в изучении и лечении холодовой травмы С. С. Гирголаву, Т. Я. Арьеву и В. Н. Шейнису в 1943 г. была присуждена Сталинская (Государственная) премия СССР II степени. Полученную премию лауреаты передали в Фонд обороны. В этом же году Семёну Семёновичу было присвоено воинское звание генерал-лейтенанта медицинской службы, а в 1944 г. он был избран академиком Академии медицинских наук СССР [1, 2].

С первых дней и до конца Великой Отечественной войны С. С. Гирголав являлся первым заместителем главного хирурга Красной армии, а во время болезни академика Н. Н. Бурденко (с октября 1941 г. по май 1942 г. и в 1945 г.) исполнял обязанности главного хирурга Красной армии. Заместителями Н. Н. Бурденко были также профессора В. С. Левит и В. Н. Шамов. Деятельность С. С. Гирголава на посту главного хирурга Красной армии пришлась на наиболее трудный и ответственный период Великой Отечественной войны – героическую оборону Ленинграда и Москвы, организацию хирургической помощи в ходе подготовки и проведения в последующем крупного контрнаступления Красной армии, закончившегося разгромом фашистских армий под Москвой. Неоценим по значению и масштабам вклад Семёна Семёновича в разработку и создание военно-медицинской доктрины, на которой базировались регламентирующие положения военно-полевой хирургии в Великую Отечественную войну и система специализированного лечения раненых.

В статьях, докладах на пленумах ученого медицинского совета при начальнике Главного военно-санитарного управления Красной армии С. С. Гирголав обосновал основные принципы организации хирургической работы и лечения раненых в войсковом, армейском и фронтовом районах. Он проводил в жизнь необходимость построения лечебно-профилактической деятельности медицинской службы Красной армии на основе системы этапного лечения с эвакуацией по назначению. Одно из основных мест в этой системе отводилось четкой диагностике ранений и правильной сортировке раненых. Следует отметить, что С. С. Гирголав, исполняя обязанности главного хирурга Красной армии, непосредственно руководил хирургической работой в периоды активных боевых действий. Так было, например, в период Белорусской наступательной операции 1944 г., Висло-Одерской наступательной операции 1945 г. [1, 2, 10].

На долю С. С. Гирголава выпала крайне сложная задача – научный анализ достижений хирургической службы Красной армии в Великой Отечественной войне. Он был членом редакционной коллегии многотомного издания «Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», ответственным редактором первой части (16 томов) этого издания, посвященной хирургии, и редактором первого ее раздела (три тома), в которых изложены общие вопросы хирургии по опыту советских хирургов в лечении ранений различной локализации, профилактика и лечение осложнений боевой травмы. Итоги деятельности медицинской службы Вооруженных сил в Великой Отечественной войне общеиз-

вестны – 72,3 % раненых и 90,6 % больных солдат и офицеров были излечены в госпиталях и медико-санитарных батальонах и возвращены в строй. За этими цифрами – миллионы спасенных жизней, миллионы воинов, которым военные медики возвратили здоровье и возможность снова взять в руки оружие, а после войны – вернуться к мирному труду [1, 10].

Много труда и энергии С. С. Гирголав отдал проблемам травматологии. Он разработал методику ряда оригинальных хирургических операций при свежих переломах длинных трубчатых костей, привычном вывихе плечевого сустава. Ему принадлежит метод остеосинтеза плечевой кости, новый оперативный доступ к надколеннику, метод хирургического вмешательства при ложном суставе шейки бедра. Симптом перелома шейки бедра (усиление пульсации бедренной артерии), описанный и введенный С. С. Гирголавом в хирургическую практику, вошел во все руководства и учебники по хирургии.

Научное наследие Семёна Семёновича велико и многогранно. Он опубликовал более 140 научных работ по проблемам общей, военно-полевой и торакальной хирургии, травматологии, нейрохирургии, хирургической эндокринологии и онкологии, комбустиологии, патологии и терапии обморожений и ожогов. С. С. Гирголав явился первым отечественным клиницистом, обстоятельно изучившим и систематизировавшим морфологические элементы раны. Он выявил закономерную связь клинической картины раны с морфологической характеристикой, основанной на ее микроскопии. Результатом работы по изучению раневого процесса стала новая классификация ран, в основу которой легли идеи Н. И. Пирогова. Обобщение по этому вопросу было сделано в работе «Классификация ран Пирогова в современном освещении». В 1956 г. вышла монография С. С. Гирголава «Огнестрельная рана». В ней с учетом новых экспериментальных и клинических данных суммировано все то, что было сделано Семёном Семёновичем в изучении раневой патологии [2, 11].

Под руководством С. С. Гирголава было подготовлено и защищено более 20 докторских и 45 кандидатских диссертаций. Он создал одну из крупнейших советских хирургических школ. Кроме огромного числа квалифицированных военных хирургов, он воспитал большую группу руководителей крупных научно-педагогических коллективов. Среди его учеников более 20 профессоров, в числе которых – известные ученые и хирурги: В. М. Назаров, Н. Н. Самарин, А. В. Шацкий, В. Г. Вайнштейн, Т. Я. Арьев, В. Н. Шейнис, В. С. Гамов, В. И. Розов, И. А. Криворотов, К. К. Введенский, А. Ф. Луканов, В. С. Балакина, С. Я. Фрейдлин. Научную и клиническую подготовку в первые годы своей научно-практической деятельности под руководством С. С. Гирголава проходили член-корреспондент АМН СССР профессор Н. В. Путов, профессора Л. Ф. Волков, Г. А. Подоляк, М. И. Лыткин, М. В. Шеляховский, А. Н. Орлов, Б. М. Костюченко, В. Р. Ермолаев, Б. С. Вихриев [1].

За выдающиеся заслуги перед Родиной в мирное и военное время С. С. Гирголав был награжден двумя орденами Ленина, тремя орденами Красного Знамени, орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды, многими медалями и почетными знаками.

Академик Семён Семёнович Гирголав умер 25 января 1957 г. в Ленинграде. Он был похоронен на Богословском кладбище. На здании кафедры госпитальной хирургии Военно-медицинской академии (Боткинская ул., 23), где работал С. С. Гирголав, имеется мемориальная доска, посвященная ему. Бронзовый бюст (скульптор Е. В. Тонкова) на могиле С. С. Гирголава был похищен в 2000 г. В 2004 г. на старом постаменте установили новый гранитный бюст. В настоящее время надгробие входит в перечень объектов исторического и культурного наследия федерального значения.

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. Шевченко Ю. Л., Матвеев С. А., Гудымович В. Г. Выдающийся ученый и хирург советского периода в истории отечественной хирургии (к 130-летию со дня рождения академика Семена Семеновича Гирголава) // Вестн. Нац. медико-хир. Центра им. Н. И. Пирогова. 2011. Т. 6, № 3. С. 120–124.
2. Гринев М. В., Тулупов А. Н. Семен Семенович Гирголав (1881–1957) // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2014. Т. 173, № 1. С. 9–11.
3. Зайцев Е. И. Семен Семенович Гирголав (1881–1957) // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2007. Т. 166, № 3. С. 9–10.
4. Общая хирургия : рук. для врачей и студ. : в 2 т. / под ред. Э. Р. Гессе, С. С. Гирголава, В. А. Шаака. М. ; Л. : Гос. изд-во, 1928.
5. Руководство практической хирургии : в 9 т. / под ред. С. С. Гирголава, А. В. Мартынова, С. П. Федорова. М. ; Л. : Гос. изд-во, 1929–1936.
6. Частная хирургия : рук. для студ. и врачей : в 3 т. / под ред. Э. Р. Гессе, С. С. Гирголава, В. С. Левита и В. А. Шаака. М. ; Л. : Биомедгиз, 1937–1938.
7. Гирголав С. С., Левит В. С., Шаак В. А. Учебник частной хирургии. М. ; Л. : Медгиз, 1940. 700 с.

8. Краткий курс травматологии / под ред. С. С. Гирголава. Л. : Медгиз, 1940. 280 с.
9. Гирголав С. С. Отморожение. Л. : Медгиз, 1940. 28 с.
10. Кнопов М. Ш., Тарануха В. К. Хирурги на фронтах Великой Отечественной войны (к 70-летию Великой Победы) // Хирургия. 2015. № 5. С. 86–91.
11. Гирголав С. С. Огнестрельная рана. Л. : Воен.-мед. акад., 1956. 331 с.

REFERENCES

1. Shevchenko Yu. L., Matveev S. A., Gudymovich V. G. An outstanding scientist and surgeon of the Soviet period in the history of domestic surgery (to the 130th anniversary of the birth of Academician Semyon Semyonovich Girgola) // Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N. I. Pirogov. 2011;6(3):120–124. (In Russ.).
2. Grinev M. V., Tulupov A. N. Semyon Semyonovich Girgola (1881–1957) // Bulletin of Surgery named after I. I. Grekov. 2014;173(1):9–11. (In Russ.).
3. Zaitsev E. I. Semyon Semyonovich Girgola (1881–1957) // Bulletin of Surgery named after I. I. Grekov. 2007;166(3):9–10. (In Russ.).
4. General surgery: A guide for doctors and students: in 2 volumes / eds by E. R. Hesse, S. S. Girgolava, V. A. Shaak. Moscow, Leningrad, State Publishing House, 1928. (In Russ.).
5. Handbook of practical surgery: in 9 volumes / eds by S. S. Girgolav, A. V. Martynov, S. P. Fedorov. Moscow, Leningrad, State Publishing House, 1929–1936. (In Russ.).
6. Private surgery: A guide for students and doctors: in 3 volumes / eds by E. R. Hesse, S. S. Girgolav, V. S. Levit and V. A. Shaak. Moscow, Leningrad, Biomedgiz, 1937–1938. (In Russ.).
7. Girgolav S. S., Levit V. S., Shaak V. A. Textbook of private surgery. Moscow, Leningrad, Medgiz, 1940:700. (In Russ.).
8. Short course of traumatology / eds by S. S. Girgolav. Leningrad, Medgiz, 1940:280.
9. Girgolav S. S. Frostbite. Leningrad, Medgiz, 1940:28. (In Russ.).
10. Knopov M. Sh., Taranukha V. K. Surgeons on the fronts of the Great Patriotic War (to the 70th anniversary of the Great Victory) // Surgery. 2015;(5):86–91. (In Russ.).
11. Girgolav S. S. Gunshot wound. Leningrad, Military-med. akad. 1956:331. (In Russ.).

Информация об авторах:

Котив Богдан Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, заместитель начальника по учебной и научной работе, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7537-1218; **Курьгин Александр Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор, доцент кафедры факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2617-1388; **Дзидзава Илья Игоревич**, доктор медицинских наук, начальник кафедры госпитальной хирургии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5860-3053; **Семенов Валерий Владимирович**, кандидат медицинских наук, майор медицинской службы, преподаватель кафедры (клиники) факультетской хирургии им. С. П. Фёдорова, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1025-332X.

Information about authors:

Kotiv Bogdan N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Head for Educational and Scientific Work of the Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7537-1218; **Kurygin Aleksandr A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Associate Professor of the Department of Faculty Surgery named after S. P. Fedorov, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2617-1388; **Dzidzava Ilya I.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hospital Surgery of the Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5860-3053; **Semenov Valery V.**, Cand. of Sci. (Med.), Major 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.

© CC 0 Коллектив авторов, 2021
УДК 616.36-008.5-089-06 : 616.151.5
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-12-20

ИЗМЕНЕНИЯ СВЕРТЫВАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КРОВИ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ У БОЛЬНЫХ НЕОПУХОЛЕВОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ

В. Э. Федоров^{1*}, Б. С. Харитонов¹, А. Д. Асланов², О. Е. Логвина², М. С. Нарыжная¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Саратов, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Нальчик, Россия

Поступила в редакцию 29.10.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ЦЕЛЬ. Изучение особенностей изменений свертывающей системы крови, способствующих развитию послеоперационных осложнений у пациентов в зависимости от стадии неопухолевой механической желтухи при поступлении. **МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ.** Обследованы 537 больных механической желтухой, у которых проанализированы изменения в свертывающей системе крови. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз характеризовали следующие тесты: резистентность капилляров, число десквамированных эндотелиальных клеток, количество тромбоцитов крови. Плазменный гемостаз анализировали с помощью активированного частичного тромбопластинового времени, уровня растворимого фибрина в плазме, тромбинового времени, протромбинового отношения, протромбинового индекса, содержания фибриногена в крови. Затем определяли в крови XIIa-зависимый фибринолиз и уровень D-димера фибрина в плазме крови.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Установлено, что в первой стадии механической желтухи, при холестазах, не выявлены изменения гемокоагуляции, выходящие за границы нормы. Во второй стадии, при цитолизе гепатоцитов, гипербилирубинемии и гипертрансаминаземии способствуют активации сначала тромбоцитарного, а затем и плазменного гемостаза. В третьей стадии (холангита) гибель эндотелиоцитов возрастает, и возникают дефицит факторов свертывания крови за счет их потребления и усиление фибринолиза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В стадии холестаза у пациентов с неопухолевой механической желтухой показатели свертывающей системы крови сохраняются в пределах референсных значений. В стадии цитолиза по мере нарастания эндотелиотоксикоза начинается активация тромбоцитарного и плазменного гемостаза, что может приводить к тромбозам и тромбоэмболиям в жизненно важных органах. В стадии холангита дальнейшая активация плазменного гемостаза обуславливает геморрагический синдром. Возникновение описанных нарушений гемокоагуляции по мере прогрессирования механической желтухи диктует необходимость мониторинга изменений свертывающей системы и их коррекции для профилактики интра- и послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: желчнокаменная болезнь, механическая желтуха, холестаз, цитотоксикоз, холангит, гемостаз, свертывающая система крови

Для цитирования: Федоров В. Э., Харитонов Б. С., Асланов А. Д., Логвина О. Е., Нарыжная М. С. Изменения свертывающей системы крови, детерминирующие послеоперационные осложнения у больных неопухолевой механической желтухой. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):12–20. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-12-20.

Автор для связи: Владимир Эдуардович Федоров, ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, 410056, Россия, г. Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112. E-mail: v.e.fedorov@yandex.ru.

CHANGES IN THE BLOOD COAGULATION SYSTEM THAT DETERMINE POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH NON-TUMOR MECHANICAL JAUNDICE

Vladimir E. Fedorov^{1*}, Boris S. Kharitonov¹, Akhmed D. Aslanov³, Oksana E. Logvina³, Maria S. Narizhnaya¹

¹ Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

² Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov, Nalchik, Russia

Received 29.10.2020; accepted 28.04.2021

The OBJECTIVE was to study the features of changes in the blood coagulation system that contribute to the development of postoperative complications in patients depending on the stage of non-tumor mechanical jaundice at admission.

METHODS AND MATERIALS. A total of 537 patients with mechanical jaundice were examined and changes in the blood coagulation system were analyzed. Vascular-platelet hemostasis was characterized by the following tests: capillary resistance, the number of desquamated endothelial cells, the number of blood platelets. Plasma hemostasis was analyzed using activated partial thromboplastin time, plasma soluble fibrin level, thrombin time, prothrombin ratio, prothrombin index, and fibrinogen blood level. Then, XIIa-dependent fibrinolysis in the blood and the level of the fibrin D-dimer in the blood plasma were determined.

RESULTS. It was found that in the first stage of mechanical jaundice, with cholestasis, there were no changes in blood coagulation system that go beyond the normal limits. In the second stage, during cytolysis of hepatocytes, hyperbilirubinemia and hypertransaminasemia contribute to the activation of platelet first, and then plasma hemostasis. In the third stage (cholangitis), the death of endotheliocytes increases and there is a deficiency of blood coagulation factors due to their consumption and increased fibrinolysis.

CONCLUSION. In the stage of cholestasis in patients with non-tumors mechanical jaundice, the parameters of the coagulation system remain within the reference values. In the stage of cytolysis, as endotheliotoxicosis increases, platelet and plasma hemostasis begins to activate, which can lead to thrombosis and thromboembolism in vital organs. In the stage of cholangitis, further activation of plasma hemostasis causes hemorrhagic syndrome. The occurrence of the described disorders in blood coagulation system with the progression of MJ dictates the need to monitor the changes in the blood coagulation system and their correction for the prevention of intra-and postoperative complications.

Keywords: *cholelithiasis, mechanical jaundice, cholestasis, cytolysis, cholangitis, hemostasis, blood coagulation system*

For citation: Fedorov V. E., Kharitonov B. S., Aslanov A. D., Logvina O. E., Narizhnaya M. S. Changes in the blood coagulation system that determine postoperative complications in patients with non-tumor mechanical jaundice. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):12–20. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-12-20.

* **Corresponding author:** Vladimir E. Fedorov, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, 112, Bolshaya Kazachia str., Saratov, 410056, Russia. E-mail: v.e.fedorov@yandex.ru.

Введение. Э. И. Гальперин (2011), А. Nakeeb, Н. А. Pitt (2007) сообщали, что неудовлетворительные результаты лечения больных желчнокаменной болезнью (ЖКБ), осложненной механической желтухой (МЖ), во многом обусловлены метаболическими, коагуляционными, гемодинамическими изменениями, приводящими к функциональным и морфологическим нарушениям не только в печени, но и в других жизненно важных органах и системах [1, 2]. В таких случаях не только «радикальные» хирургические вмешательства, но даже малотравматичные операции в виде эндоскопической папиллосфинктеротомии сопровождаются кровотечением с частотой 2 % [1].

С другой стороны, выполнение при МЖ оперативных вмешательств на фоне гиперкоагуляции, дополнительно «усиленной» фоновыми и сопутствующими заболеваниями, ведет к возникновению тромбозов и инфарктов в таких жизненно важных органах, как сердце, легкие, головной мозг, поджелудочная железа [3]. А. И. Михин и др. (2017) [4] сообщали, что именно в таких случаях выполнение эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ) и папиллотомии нередко осложняется ассоциированным острым панкреатитом, в основе патогенеза которого лежит прогрессирующая ишемия. В рандомизированном исследовании 16 000 таких процедур установлено, что острое воспаление поджелудочной железы развивалось в 6,85 % случаев, а летальность составила 0,33 %.

Цель исследования – изучить роль и особенности изменений свертывающей системы крови, способствующих развитию осложнений у пациентов, оперированных по поводу ЖКБ, осложненной МЖ, в разных ее стадиях.

Методы и материалы. В клинику госпитальной хирургии медицинского факультета Кабардино-Балкарского

государственного университета им. Х. М. Бербекова, функционирующей на базе общехирургических отделений Республиканской клинической больницы г. Нальчика, с 2010 по 2019 г. поступили 537 больных с диагнозом «Механическая желтуха неопухолевого генеза». Причиной ее явились разные осложнения ЖКБ.

Длительность желтухи у пациентов показана на рис. 1.

В короткие сроки (до 6 ч) от начала болевого приступа поступили 25 (4,6 %) человек. Через сутки от начала заболевания – 82 (15,3 %) пациента. Большинство (277 (51,6 %)) больных госпитализированы в течение недели от начала заболевания. Затем число поступивших в стационар уменьшается: в сроки от 7 суток до 1 месяца госпитализированы 30 (5,6 %) больных, 123 (22,9 %) пациента поступили в стационар через месяц и более от начала заболевания. Женщин было 301 (56,1 %), мужчин – 236 (43,9 %).

Большинство пациентов были старше 60 лет (207 (38,5 %)). Старше 80 лет поступили 49 (9,1 %) больных. Лиц молодого возраста до 30 лет было 43 (8 %).

Большинство сопутствующих заболеваний представлено атеросклерозом и его различными проявлениями. Они встречались у большинства – 412 (76,7 %) – поступивших в клинику: ишемическая болезнь сердца (ИБС) имела у 284 (52,9 %) пациентов, гипертоническая болезнь – у 99 (18,4 %), ожирение – у 85 (15,8 %), сахарный диабет – у 30 (5,6 %). В 373 (90,5 %) случаях имели место сочетания данных заболеваний.

Заболевания почек встречались у 39 (7,3 %) больных, желудка – у 27 (5 %), печени – у 21 (3,9 %), легких – у 23 (4,3 %), кишечника – у 11 (2 %). У 9 (1,7 %) пациентов встречались варикозная болезнь нижних конечностей и посттромбофлебитический синдром. Грыжи отмечались у 14 (2,6 %) человек. Сочетание двух сопутствующих заболеваний наблюдалось у 381 (70,9 %) больного, трех и более – еще у 64 (11,9 %). ЖКБ с МЖ без каких-либо сопутствующих заболеваний имела место у 156 (29,1 %) пациентов.

Симптоматика желтухи в виде иктеричности тканей, потемнения мочи и обесцвечивания кала была разной степени выраженности: при поступлении у 18,4 % лиц в истории болезни не отражена иктеричность кожи, а в 11,2 % – иктеричность склер.

Предоперационные клинические проявления нарушения системы гемостаза регистрировались редко – только

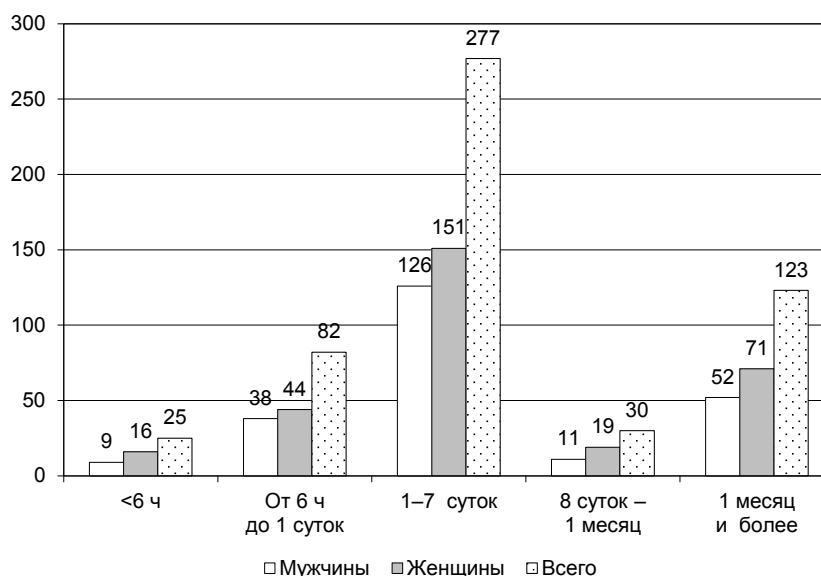


Рис. 1. Число больных механической желтухой в зависимости от ее сроков

Fig. 1. The number of patients with mechanical jaundice, depending on its timing

у 17 (3,2 %) человек. Следует отметить, что приведенные данные приблизительные, так как они не всегда отражались в истории болезни (по-видимому, это связано с недооценкой их значимости). Они не упоминаются даже в серьезных публикациях и рекомендациях по этой теме, хотя столь простые и четкие признаки вполне подходят для оценки тяжести состояния и течения как основного, так и сопутствующих патологических процессов.

У 11 (2,0 %) больных имелись повышенная кровоточивость тканей, кровоизлияния и гематомы в месте инъекций.

У 6 (1,1 %) человек была варикозная болезнь нижних конечностей с хроническими тромбофлебитами и посттромбофлебитическим синдромом.

Известно, что такие сопутствующие болезни, как атеросклероз, ИБС, ожирение, сахарный диабет, гипертоническая болезнь, можно считать облигатными предикторами развития тромбозов различных локализаций.

Для оценки тяжести МЖ и гепатоцитолита определяли общий и прямой билирубин, щелочную фосфатазу (ЩФ), аспартатаминотрансферазу (АСТ), аланинаминотрансферазу (АЛТ) и лактатдегидрогеназу (ЛДГ).

Воспалительно-септические признаки верифицировали по уровню лейкоцитоза, лимфоцитоза, гамма-глобулинов, циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) и молекул средней массы (МСМ) (табл. 1).

Лабораторные тесты, отражающие состояние свертывающей системы при МЖ, имелись у всех 537 больных.

Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз характеризовали следующие тесты:

1) резистентность капилляров, которая определялась с помощью манжеточной пробы. Через 5 мин после снятия манжеты подсчитывали число петехий в круге диаметром 5 см. Норма составляла 10 петехий и менее, слабopоложительная проба – 11–20 петехий, положительная – 21–30, резко положительная – более 3;

2) число десквамированных эндотелиальных клеток (ДЭК) исследовали для оценки повреждения эндотелия сосудов в венозной крови и определяли по методу J. Hladovec (1978). Нормальное число ДЭК у здоровых людей – $5 \cdot 10^4$ /л;

3) абсолютное число тромбоцитов в крови определяли на автоматическом гематологическом анализаторе «SYSMEX XP-300» (Германия). В норме оно составляет $180\text{--}350 \cdot 10^9$ /л.

Плазменный гемостаз верифицировали с помощью показателей, которые определяли на коагулометре Thrombotimer-2 (TRT) фирмы Behnk Elektronik (Германия):

1) активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), которое определяли с помощью набора «РЕНАМ». Референсные величины составляют 25–35 с;

2) уровень растворимого фибрина в плазме (РФМК), который имеет решающее значение в диагностике ДВС-синдрома, а также коагулопатий, связанных с патологией печени. Его определяли с помощью ортофенантролинового теста по В. А. Елыкомову и А. П. Момоту (1987) диагностическим набором НПО «РЕНАМ». Норма составляет 2–4 г/л;

3) тромбиновое время (ТВ) по Biggs, Macfarlane. Данный тест отражает функциональную активность таких факторов свертывающей системы крови, как фибриноген и ингибиторы тромбина в плазме, которые являются продуктами деградации фибрина и фибриногена, гепарина и гепариноидов при фибринолитической терапии. ТВ считается увеличенным, если при сравнении с нормой оно больше на 5 с. При контроле за гепаринотерапией используется тромбин активностью 15 с, поэтому нормальные величины этого показателя – 15–17 с;

4) протромбиновое отношение (ПО) – это отношение протромбинового времени больного к протромбиновому времени здорового человека. Принцип метода основан на определении времени свертывания бедной тромбоцитами нитратной плазмы при наличии ионов кальция и избытка тканевого тромбопластина. В этих условиях время образования сгустка фибрина зависит только от активности факторов протромбинового комплекса (II, V, VII, X факторов внешнего пути коагуляции). Нормальные величины – 0,9–1,15 условной единицы;

5) протромбиновый индекс (ПТИ) определяли по Quick (1943) в модификации В. Н. Туголукова (1952). Данный тест представляет собой отношение времени свертывания стандартной плазмы к времени свертывания плазмы больного, умноженное на 100 %. В норме этот показатель составляет 80–105 %;

6) количественный анализ уровня фибриногена в крови, определяющийся по Clauss (1957). Референсные величины его уровня в крови составляют 2,0–4,0 г/л.

Фибринолиз характеризовали следующими тестами:

1) XIIa-зависимый фибринолиз, который определяли с помощью набора реагентов «XIIa-зависимый фибринолиз»

Таблица 1

Биохимические критерии механической желтухи у пациентов с желчнокаменной болезнью

Table 1

Biochemical criteria of mechanical jaundice in patients with cholelithiasis

Лабораторные тесты, единицы измерения	Методы определения	Группа сравнения	Неопуховая механическая желтуха
Число больных, n		25	537
Холестаз: общий билирубин крови, мкмоль/л прямой билирубин крови, мкмоль/л ЩФ, мкмоль/л·ч	Метод Иендрашика	(23,4±4,2) (0,6±0,1) (7,8±0,2)	(68,9±12,0)* (1,35±0,3)* (47,1±4,3)*
Гепатоцитоз: АСТ, мкмоль/л·ч АЛТ, мкмоль/л·ч ЛДГ, мкмоль/л·ч	Метод Френкеля Метод Френкеля Метод Севела – Товарека	(0,44±0,2) (0,67±0,3) (5,2±0,5)	(0,9±0,1)* (1,2±0,1)* (10,9±0,8)*
Воспалительно-септические проявления в билиарной системе: гамма-глобулины, % лимфоцитоз, ед. ЦИК, ед. МСМ, ед.	Биуретовый метод Абсолютное число Реакция с полиэтиленгликолем Метод НИИ трансплантологии	(12,8±0,9) (1600±19) (4,6±0,1) (0,24±0,1)	(17,2±1,8)* (2100±49)* (15,9±2,4)* (0,59±0,1)*

Примечание: * – данные признаки статистически достоверны, $p < 0,05$.

фирмы НПО «Ренам». У здоровых людей нормальными являются показатели от 7 до 12 мин;

2) уровень D-димера фибрина в плазме крови, который определяли методом латексной агглютинации с моноклональными антителами в цитратной плазме крови (полуколичественный метод). Для анализа показателей использовали диагностический набор реагентов НПО «Ренам» для экспресс-определения D-димеров «Редимер-латекс тест». Референсная величина составляет менее 200 нг/мл.

Группа сравнения (n=25) состояла из больных, оперированных в плановом порядке по поводу общехирургических заболеваний органов живота без патологии печени, но схожих по возрасту, полу и сопутствующим патологическим процессам.

Хирургическая тактика была двухэтапной. Из общего числа поступивших с неопуховою МЖ в стационар у 37 (6,9 %) из-за тяжести состояния, обусловленного гнойным холангитом и коморбидностью, было выполнено только малоинвазивное дренирование билиарной системы. Остальным 500 (93,1 %) пациентам в дальнейшем вторым этапом выполняли различные хирургические вмешательства.

Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты. На кафедре хирургии и онкологии Саратовского государственного медицинского университета разработаны принципы разделения МЖ неопухового генеза на стадии течения, а также определена их клинико-лабораторная идентификация [5]. Эти же подходы к диагностике и лечению использовали у поступивших в клинику госпитальной хирургии медицинского факультета Кабардино-Балкарского государственного университета (n=537).

Самой многочисленной оказалась группа пациентов с холестатической стадией желтухи (n=332 (61,8 % от общего числа)), которая характеризуется классической картиной – желтушным окрашиванием тканей, гипербилирубинемией, гипербилирубинурией и обесцвечиванием кала.

При воздействии билирубина на печеночную клетку в ней постепенно развивается цитоллиз – это уже вторая стадия. Она редко проявляется своими

специфическими клиническими признаками, но точно верифицируется отчетливым повышением уровня трансаминаз в крови. Таких пациентов было 128, что составило 23,8 % от общего числа.

Небольшая, но самая тяжелая группа – это лица, находящиеся в стадии холангита: 77 (14,4 %) больных. Их состояние также характеризовалось гипербилирубинемией и гипертрансаминаземией, но одновременно добавлялись признаки прогрессирующего воспалительно-септического процесса средней и тяжелой степени.

Состояние свертывающей системы крови у больных в разных стадиях МЖ приведено в табл. 2.

В первой стадии желтухи (холестаз) установлено, что при манжеточной пробе число петехий увеличивалось с (2,0±1,0) до (4,6±0,4). Число ДЭК увеличивалось с (2,3±0,2) до (4,0±0,8). Количество тромбоцитов незначительно снижалось ниже нормы.

Со стороны плазменного гемостаза отмечено удлинение АЧТВ с (29,2±0,7) до (36,9±0,4). Увеличение РФМК и ТВ было несущественным. ПО снижалось с (1,0±0,1) до (0,80±0,01). ПТИ также снижался со (102,2±1,2) до (80,5±1,0). Отмечено снижение фибриногена с (3,2±0,4) до (2,3±0,14).

Показатели фибринолиза существенных изменений не претерпевали (ХПа-зависимый фибринолиз достоверно увеличивался с (7,2±0,3) до (8,8±0,2), а содержание D-димера – с (0,3±0,02) до (0,4±0,09)).

В стадии цитоллиза изменения гемостаза были более значительными. Существенно снижалась резистентность капилляров, что проявлялось увеличением числа петехий с (2,0±1,0) до (14,2±0,9) и увеличением ДЭК с (2,3±0,2) до (8,6±0,4). Также увеличивалось число тромбоцитов с (232,1±14,5) до (287±25,1).

Плазменный гемостаз характеризовался укорочением АЧТВ с (29,2±0,7) до (20,8±0,8). Содержание РФМК увеличивалось более чем вдвое – с (3,6±0,3)

Таблица 2

Состояние гемокоагуляции у больных механической желтухой в разных стадиях

Table 2

The state of blood coagulation in patients with mechanical jaundice in different stages

Показатель свертывающей системы крови	Группа сравнения (n=25)	Стадия холестаза (n=88)	Стадия цитолиза (n=79)	Стадия холангита (n=84)
<i>Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз</i>				
Резистентность капилляров, абс. ч.	(2,0±1,0)	(4,6±0,4)*	(14,2±0,9)*	(18,2±0,7)*
ДЭК, ·10 ⁴ /л	(2,3±0,2)	(4,0±0,8)*	(8,6±0,4)*	(9,3±0,7)*
Тромбоциты, ·10 ⁹ /л	(232,1±14,5)	(251,1±19,3)	(267±25,1)	(180,6±20,7)*
<i>Плазменный гемостаз</i>				
АЧТВ, с	(29,2±0,7)	(36,9±0,4)*	(20,8±0,8)*	(31,1±0,6)*
РФМК, мг/100 мл	(3,6±0,01)	(3,8±0,3)	(8,2±0,4)*	(6±0,6)*
ТВ, с	(14,3±0,3)	(16,2±0,2)	(16,4±0,4)	(16,2±0,3)
ПО, усл. ед.	(1,0±0,1)	(0,80±0,01)*	(1,0±0,02)	(1,0±0,02)
ПТИ, %	(102,2±1,2)	(80,5±1,0)*	(101,2±2,1)	(101±1,8)
Фибриноген, г/л	(3,2±0,4)	(2,3±0,14)*	(3,1±0,3)	(3,2±0,3)
<i>Фибринолиз</i>				
XIIa-зависимый фибринолиз, мин	(7,2±0,3)	(8,8±0,2)*	(4,1±0,6)*	(3,6±0,4)*
D-димер, мкг/мл	(0,3±0,02)	(0,4±0,09)	(0,9±0,05)*	(1,52±0,06)*

Примечание: * – различие показателей статистически достоверно, $p < 0,05$ по отношению к группе сравнения.

до (8,2±0,4). ТВ укорачивалось с (14,3±0,3) до (12,4±0,4). ПО уменьшалось с (1,0±0,1) до (0,71±0,02), а ПТИ повышался до (121,2±2,1) %. Содержание фибриногена увеличивалось до 4,1 г/л.

В данной группе больных отмечено усиление фибринолиза (укорочение XIIa-зависимого фибринолиза с (7,2±0,3) до (4,1±0,6) мин), а содержание D-димера увеличивалось до (0,9±0,05) мкг/мл.

В стадии холангита обнаружены свои характерные изменения. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз характеризовался дальнейшим снижением проницаемости сосудистой стенки (число петехий на коже увеличилось до (18,2±0,7)). Продолжалось повреждение эндотелия (ДЭК=(17,9±1,7)), уменьшилось число тромбоцитов до (180,6±20,7).

Плазменный гемостаз характеризовался выраженным снижением активности плазменных факторов (АЧТВ составило (38,1±2,6) с). Увеличивались содержание РФМК до (26,8±2,6) мг/100 мл, ТВ – до (18,2±1,3), ПО – до (1,4±0,2), значительно возрастал ПТИ – до (144±5,8) %, уменьшалось содержание фибриногена до (1,8±0,3). Фибринолитическая система активизировалась: XIIa-зависимый фибринолиз составил (3,6±0,4) мин, D-димер – (1,52±0,6) мкг/мл.

Данные о состоянии системы свертывания крови в первой стадии развития желтухи свидетельствуют о незначительных колебаниях сосудисто-тромбоцитарного гемостаза в пределах нормы и некотором снижении активности его плазменных факторов при неизменном фибринолизе (табл. 2).

Изменения, полученные в стадии цитолиза (вторая стадия), характерны для эндотелиотоксикоза с активацией тромбоцитарного и плазменно-

го гемостаза с возрастанием фибринолитической активности крови. В третьей стадии развития МЖ явления эндотелиотоксикоза продолжают прогрессировать на фоне тромбоцитопении. Плазменные факторы гемокоагуляции становятся подвержены резким колебаниям с активацией фибринолиза.

На фоне холангита высока вероятность развития системной воспалительной реакции и сепсиса. А. М. Карсанов и др. (2017) [6], изучая значение воспалительно-коагуляционных предикторов при хирургических осложнениях, считали, что у сепсиса многоликое течение, поэтому в нашем исследовании решено не расширять дальнейшее изучение колебаний системы гемостаза выше этого уровня.

Клинический интерес представляет распределение некоторых органных послеоперационных осложнений у больных МЖ в разных ее стадиях. Среди осложнений геморрагии встречались в 21 (4,2 %) случае: гемобилия имела у 2 пациентов с холангитом, что составляет 0,4 % от всех прооперированных и 2,6 % от числа пациентов с холангитом. У 4 (0,8 %) пациенток наблюдалось маточное кровотечение (1 случай выявлен в стадии холестаза, 2 случая – в стадии цитолиза и 1 случай – в стадии холангита). У 6 (1,2 %) больных после хирургического вмешательства сформировались абсцедирующие гематомы подпеченочного пространства (1 случай – в стадии холестаза, 1 случай – в стадии цитолиза и 4 случая – в стадии холангита).

Наиболее частым геморрагическим осложнением являлось желудочное кровотечение – 9 (1,8 %) случаев. При холестазах наблюдался 1 такой

Таблица 3

Виды послеоперационных осложнений, связанных с нарушениями гемостаза

Table 3

Types of postoperative complications associated with hemostatic disorders

Вид осложнения	Стадия желтухи			Всего больных	% от оперированных
	холестаз	цитоллиз	холангит		
Геморрагические осложнения					
Желудочное кровотечение, n (%)	1 (11,1±3,5)	1 (11,1±3,5)	7 (77,7±14,7)*	9	1,8
Ишемические осложнения					
Панкреонекроз, n (%)	0	12 (66,7±11,4)*	6 (33,3±11,4)*	18	3,6
Тромбоэмболия легочной артерии, n (%)	0	15 (68,2±10,2 %)*	7 (43,8±10,8)*	22	4,4
Ишемический инсульт, n (%)	0	7 (63,4±15,2 %)*	4 (36,4±15,2)*	11	2,2

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с группой больных в стадии холестаза.

больной, что составило 0,3 % от числа лиц в этой группе и 0,2 % от числа прооперированных, при цитоллизе – еще 1 больной, что составило 0,8 % от числа лиц в данной группе и 0,2 % от числа прооперированных, а при холангите – 7 больных, что составило 22,1 % от числа лиц в данной группе и 1,4 % от числа прооперированных.

Значительно чаще геморрагических встречались ишемические осложнения – в 67 (13,4 %) случаях. У 5 (1 % от числа прооперированных) больных возникли тромбозы мезентериальных сосудов: 4 (0,8 % от числа прооперированных) случая – в стадии цитоллиза, 1 (0,2 % от числа прооперированных) – при холангите. Инфаркт миокарда наблюдался чаще: в 1 (0,2 %) случае при цитоллизе и в 10 (2 %) при холангите. Наиболее опасными ишемическими осложнениями являлись тромбоэмболии легочной артерии, выявленные у 22 (4,4 % от числа прооперированных) больных, панкреонекроз – у 18 (3,6 % от числа прооперированных) больных, ишемический инсульт – у 11 (2,2 % от числа прооперированных) больных. В стадии холестаза таких ишемических осложнений не было. При гепатоцитоллизе наблюдалось 15 тромбоэмболий легочной артерии, что составило 11,7 % от числа лиц в данной группе и 3 % от числа прооперированных, 12 панкреонекрозов, что составило 9,4 % от числа лиц в данной группе и 2,4 % от числа прооперированных, 7 ишемических инсультов, что составило 5,4 % пациентов этой стадии и 1,4 % от числа прооперированных.

Холангит сопровождался развитием 7 тромбоэмболий легочной артерии, что составило 9,1 % от числа больных в данной группе и 1,4 % от числа прооперированных. Наблюдалось 6 случаев панкреонекроза, что составило 7,8 % от числа лиц в данной группе и 1,2 % от числа прооперированных. Имелись 4 инсульта, что составило 5,2 % от числа лиц в данной группе и 0,8 % от числа прооперированных.

Виды послеоперационных осложнений, связанных с нарушениями гемостаза, приведены в табл. 3.

Обсуждение. В большинстве публикаций и клинических рекомендаций показатели свертывающей системы крови при МЖ рассматриваются только статично [7], хотя имеются сведения о поэтапном развитии данного патологического процесса [5]. Поэтому для наглядности анализа изменений различных звеньев гемостаза при желтухе, полученных в нашем исследовании, приведен *рис. 2* в виде столбцов, которые сопоставлены с аналогичными в группе сравнения, условно принятыми за 100 %.

Полученные нами результаты фазных изменений гемостаза при МЖ подтверждают литературные данные. При холестатической стадии отсутствие патологических изменений в сосудисто-тромбоцитарном звене гемостаза объясняется стабильным состоянием гепатоцита, но с угнетением белковообразующей функции печени вообще и, в частности, с адаптационным выбросом факторов свертывания крови [8]. При гепатоцитоллизе прогрессирующий эндотелиотоксикоз является характерным признаком печеночной недостаточности, что всегда приводит к тромбинемии и активизации плазменных факторов гемостаза [9]. В стадии холангита дополнительным катализатором чрезмерного потребления плазменных факторов свертывания крови и угнетения плазменного гемостаза может стать развивающийся синдром системной воспалительной реакции [10, 11].

Прогрессирование и постепенное превалирование системной воспалительной реакции и сепсиса при желтухе в дальнейшем может сопровождаться противоречивыми и парадоксальными реакциями. Это также подтверждается данными литературы [12], но уже не является предметом исследования в данной статье. Визуальная картина на *рис. 2* показывает, что при холестазе развитие изменений в свертывающей системе носит графический вид углубленного типа, при цитоллизе – пикообразный, а при холангите – зубчатый. Следует отметить особо важный момент: в разные стадии МЖ возникают разнонаправленные изменения звеньев гемостаза,

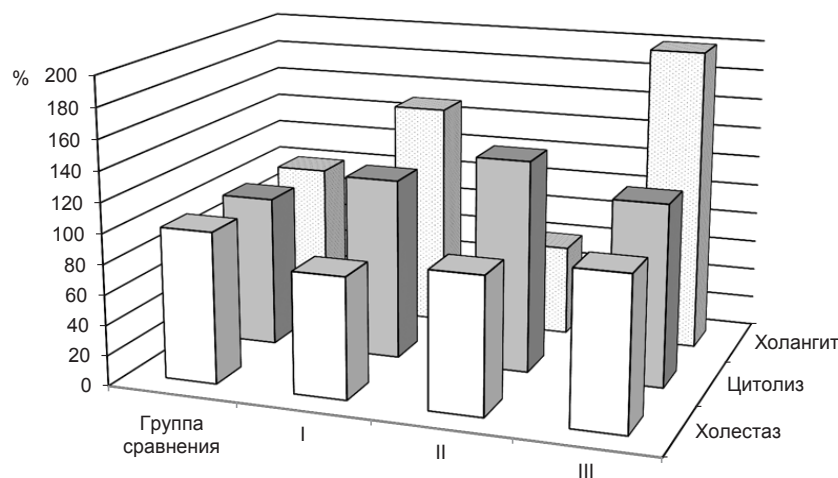


Рис. 2. Изменения гемостаза в разных стадиях механической желтухи:
 I – сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, II – плазменный гемостаз, III – фибринолиз
 Fig. 2. Changes in hemostasis at different stages of mechanical jaundice: I – vascular-platelet hemostasis, II – plasma hemostasis, III – fibrinolysis

т. е. изменяются как свертывающая, так и противосвертывающая его части.

Вышеописанные критерии колебаний коагуляции и антикоагуляции на этапах МЖ можно рассматривать как основу развития будущих осложнений. Но не следует забывать, что все эти изменения локализуются в разных сосудистых пространствах – венозной, артериальной и капиллярной системах, что придает им ярко выраженные индивидуальные черты. В первом случае характерным клиническим процессом является миграция тромба или его фрагмента из варикозно измененной вены, сопровождающаяся тромбоэмболией легочной артерии. Во втором случае окклюзия наступает в области атеросклеротической бляшки сердца, головного мозга и т. д. В третьем случае изменения в капиллярной стенке под действием гипербилирубинемии, трансаминаз могут стать причиной кровотечений из эрозий слизистых желудочно-кишечного тракта, а при прогрессировании системной воспалительной реакции и сепсиса – ишемий или инфарктов органов [13]. Очень важным является то, что нарушение микроциркуляции и регионального кровотока вплоть до ишемии может быть пусковым моментом развития недостаточности органов детоксикации [14].

Возникающие изменения гемокоагуляционного потенциала не отражены в каких-либо схемах хирургической практики. Они не констатированы в стандартах и рекомендациях, суммирующих аргументированное мнение медицинских сообществ, рассматривающих клинические вопросы профилактики и лечения осложнений. В них представлены только краткие объяснения причин и видов конкретных осложнений [15–17].

В периодически обновляемом приказе от 9 июня 2003 г. № 233 об утверждении отраслевого стандарта «Протокол ведения больных. Профилактика тромбоэмболии легочной артерии при хирурги-

ческих и иных инвазивных вмешательствах» [18] Ю. Л. Шевченко указывал, что тромбоэмболия легочной артерии возникает в случае тромбоза магистральных вен нижних конечностей и таза, а его причиной служат стаз крови в венах нижних конечностей, повышенная способность крови к тромбообразованию, угнетение фибринолитической активности крови. Со временем стандарт трансформировался в клинические рекомендации. В 2016 г. в него были внесены дополнения: тромбоэмболические синдромы стали делиться на тромбоэмболию легочной артерии и тромбоэмболию артерий головного мозга [19].

При МЖ в стадии холангита наблюдается усиление потребления факторов свертывания крови и фибринолиза. Применение антикоагулянтов у таких пациентов может увеличить и без того высокий риск геморрагии [20].

Выводы. 1. У пациентов с неопухолевой МЖ в стадии холестаза показатели свертывающей системы крови остаются в пределах референсных значений.

2. В стадии цитолиза по мере нарастания эндотелиотоксикоза у пациентов с МЖ начинает активизироваться плазменный гемостаз, что может приводить к тромбозам и тромбоэмболиям в жизненно важных органах.

3. В стадии холангита дальнейшая активация плазменного гемостаза вызывает чрезмерное потребление факторов свертывания крови и усиление фибринолиза, что обуславливает развитие геморрагического синдрома.

4. Представленные закономерные нарушения гемокоагуляции во второй и третьей стадиях МЖ требуют обязательного мониторинга за состоянием гемостаза с целью своевременной и адекватной коррекции гемостатических расстройств и профилактики интра- и послеоперационных осложнений.

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. Механическая желтуха : состояние «мнимой стабильности», последствия «второго удара», принципы лечения // *Анналы хир. гепатологии*. 2011. Т. 16, № 3. С. 16–25.
2. Nakeeb A., Pitt H. A. Pathophysiology of biliary tract obstruction / eds by L. H. Blumgart // *Surg. Liver. Biliar. Tract Pancr.* 4th ed. 2007. P. 79–86.
3. Быков М. И., Петровский А. Н. Профилактика возникновения острого ЭРХПГ-индуцированного панкреатита на современном этапе развития эндоскопической чреспапиллярной хирургии // *Альм. ин-та хир. им. А. В. Вишневского*. XVIII № 1. Тезисы съезда Об-ва эндоскоп. хирургов России. М., 17–19 февр. 2015. Тезис 179.
4. Михин А. И., Орлов С. Ю., Сажин А. В. Этапное эндоскопическое лечение сложного холедохолитиаза у пациентов старческого возраста // *Альм. ин-та хир. им. А. В. Вишневского* № S1. 2017 г. Тезисы Нац. хирург. конгресса совместно с XX юбилейным съездом РОЭХ. М., 2017. С. 1401.
5. Федоров В. Э., Власов А. П., Федосейкин И. В. Механическая желтуха неопухолевого происхождения. М. : Наука, 2014. С. 233.
6. Карсанов А. М., Сажин В. П., Маскин С. С. и др. Сепсис. Владикавказ : ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России. ИПЦ ИП Цопанова А. Ю., 2017. С. 196.
7. Механическая желтуха : Клинические рекомендации / Рос. об-во хирургов, Ассоциация гепатопанкреатобилиар. хирургов стран СНГ. 2018. С. 115. URL: <http://zodorum.ru/associaciyahepatopankreatobiliarnih-hirurgov-stran-sng-rossij> (дата обращения: 15.03.2021).
8. Власов А. П., Аль-Кубайси Ш-А. С., Шейранов Н. С. и др. Трансформация состояния системы гемостаза при механической желтухе панкреатогенного происхождения // *Сибир. мед. журн.* 2019. № 2. С. 30–33.
9. Магомедов М. М., Иманалиев М. Р., Магомедов Х. М. Особенности системы гемостаза и маркеры системной воспалительной реакции у пациентов при механической желтухе, осложненной печеночной недостаточностью // *Здоровье и образование в XXI веке*. 2018. № 6. С. 59–63.
10. Момот А. П., Шойхет Я. Н. Роль гемостатических и воспалительных реакций в формировании очагов гнойной деструкции органов и тканей // *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2009. № 1 (37). С. 23–39.
11. Рогальская Е. А., Климович Л. Г., Самсонова Н. Н. Диагностика нарушений системы гемостаза при системном воспалении, сепсисе и полиорганной недостаточности в кардиохирургии // *Бюлл. НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН : Сердечно-сосудистые заболевания*. 2016. Т. 17. № 3. С. 96.
12. Синьков С. В., Ройтман Е. В., Заболотских И. Б. Новые критерии сепсис-индуцированной коагулопатии // *Вестн. интенсивной терапии им. А. И. Салтанова*. 2019. № 3. С. 52–57. Doi: 10.21320/1818-474X-2019-3-52-57
13. Iba T., Umemura Y., Watanabe E. et al. Diagnosis of sepsis-induced disseminated intravascular coagulation and coagulopathy // *Acute Medicine & Surgery*. 2019. № 6. С. 223–232. Doi: 10.1002/ams2.411.
14. Баркаган З. С., Момот А. П. Современные аспекты патогенеза, диагностики и терапии ДВС-синдрома // *Мед. неотложн. состояний*. 2013. № 5. С. 146–152.

15. The Sixth (2000) ACCP guidelines of antithrombotic therapy for prevention and treatment of thrombosis // *Chest*. 2001. Vol. 119. № 1. P. 1.
16. ГОСТ Р 56377–2015. Клинические рекомендации (Протоколы лечения). Профилактика тромбозомболических синдромов : национальный стандарт Российской Федерации : официальное издание / утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2015 г. № 201-ст; введ. 2016-03-01. М. : Стандартинформ, 2015. 43 с.
17. Об утверждении отраслевого стандарта «Протокол ведения больных. Профилактика тромбозомболии легочной артерии при хирургических и иных инвазивных вмешательствах» : Приказ Министерства здравоохранения РФ от 9 июня 2003 г. № 233 // *Законодательная база Российской Федерации*. URL: <https://zakonbase.ru/content/base/63044> (дата обращения: 10.03.2021).
18. ОСТ 91500.11.0007-2003. Протокол ведения больных. Профилактика тромбозомболии легочной артерии при хирургических и иных инвазивных вмешательствах : отраслевой стандарт / утв. приказом Министерства здравоохранения РФ от 9 июня 2003 г. № 233 // *Гарант : справочно-правовая система*. URL: <https://base.garant.ru/4179448/> (дата обращения: 15.03.2021).
19. ГОСТ Р 56377–2015. Группа Р24. Клинические рекомендации (Протоколы лечения). Профилактика тромбозомболических синдромов = Clinical recommendations (Protocols for patient cure). Prevention of thromboembolic syndromes : национальный стандарт Российской Федерации / утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2015 г. № 201-ст. 2016-03-01 // Консорциум «Кодекс» : электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200119183> (дата обращения: 15.03.2021).
20. Европейские рекомендации по оценке сердечно-сосудистого риска перед операциями и ведению пациентом при некардиальных операциях Рабочая группа Европейского общества кардиологов (ESC) при поддержке Европейского общества анестезиологов (ESA) // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2010. № 6 (3). С. 391–414.

REFERENCES

1. Galperin E. I. Mechanical jaundice: state of «imaginary stability», consequences of the «second blow», principles of treatment // *Annals of surgical Hepatology*. 2011;16(3):16–25. (In Russ.).
2. Nakeeb A., Pitt H. A. Pathophysiology of biliary tract obstruction / eds by L. Y. Blumgart // *Surg. Liver. Biliar. Tract Pancr.* 4th ed. 2007:79–86.
3. Bykov M. I., Petrovsky A. N. Prevention of acute ERCP-induced pancreatitis at the present stage of development of endoscopic transpapillary surgery // *Alm. Vishnevsky Institute of surgery* № 1 2015. Abstracts of XVIII Congress of the society of endoscopic surgeons of Russia. Moscow, 2015. Thesis 179. (In Russ.).
4. Mikhin A. I., Orlov S. Yu., Sazhin A. V. Step-by-step endoscopic treatment of complex choledocholithiasis in senile patients // *Alm. Vishnevsky Institute of surgery* № S1 2017. Abstracts national surgical Congress in conjunction with the XX anniversary Congress of the ROEH Moscow, 2017:1401. (In Russ.).
5. Fedorov V. E., Vlasov A. P., Fedoseikin I. V. Mechanical jaundice of non-tumor origin. Moscow, Nauka. 2014:233. (In Russ.).
6. Karsanov A. M., Sazhin V. P., Maskin S. S., Remizov O. V., Korovin A. Ya. Sepsis. Vladikavkaz, SOGMA of the Ministry of health of Russia. CPI IP Tsopanov A. Yu., 2017:196. (In Russ.).
7. Mechanical jaundice. Clinical recommendations / Russian society of surgeons, Association of hepatopancreatobiliary surgeons of the CIS countries. 2018:115. (In Russ.). Available at: <http://zodorum.ru/associaciyahepatopankreatobiliarnih-hirurgov-stran-sng-rossij> (accessed: 15.03.2021).
8. Vlasov A. P., Al-Kubaysi sh-A. S., Sheiranov N. S., Vlasova T. I., Timoshkin D. E., Khudaiberanova G. D. Transformation of the state of the hemostatic system in mechanical jaundice of pancreatogenic origin // *Siberian medical journal*. 2019;(2):30–33. (In Russ.).
9. Magomedov M. M., Imanaliev M. R., Magomedov H. M. Features of the hemostatic system and markers of systemic inflammatory response in patients with mechanical jaundice complicated by liver failure // *Health and education in the XXI century*. 2018;(6):59–63. (In Russ.).
10. Momot A. P., Shoykhet Ya. N. The role of hemostatic and inflammatory reactions in the formation of foci of purulent destruction of organs and

- tissues // *Thrombosis, hemostasis and rheology*. 2009;1(37):23–39. (In Russ.).
11. Rogalskaya E. A., Klimovich L. G., Samsonova N. N. Diagnostics of hemostatic disorders in systemic inflammation, sepsis and multiple organ failure in cardiac surgery // *Bulletin of the Bakulev national research center of the Russian Academy of medical Sciences. Cardiovascular diseases*. 2016;17(3):96. (In Russ.).
 12. Sinkov S. V., Roitman E. V., Zabolotskikh I. B. New criteria for sepsis-induced coagulopathy // *Bulletin of intensive care named after A. I. Saltanov*. 2019;(3):52–57. Doi: 10.21320/1818-474X-2019-3-52-57. (In Russ.).
 13. Iba T., Umemura Y., Watanabe E. et al. Diagnosis of sepsis-induced disseminated intravascular coagulation and coagulopathy // *Acute Medicine & Surgery*. 2019;(6):223–232. Doi:10.1002/ams2.411.
 14. Barkagan Z. S., Momot A. P. Modern aspects of pathogenesis, diagnosis and therapy of DIC syndrome // *Medicine of emergency conditions*. 2013;(5):146–152.
 15. The Sixth (2000) ACCP guidelines of antithrombotic therapy for prevention and treatment of thrombosis // *Chest*. 2001. Vol. 119. № 1. P. 1.
 16. GOST R 56377-2015. Clinical recommendations (Treatment protocols). Prevention of thromboembolic syndromes: national standard of the Russian Federation: official publication: approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated March 31, 2015 No. 201-st: introduced for the first time : date of introduction 2016-03-01 / Federal Agency for Technical Regulation and Metrology ; developed by the Interregional Public Organization «Society for Pharmacoeconomical Research». Federal Agency for Technical Regulation and Metrology. Moscow, Standartinform, 2015:43. (In Russ.).
 17. On the approval of the industry standard «Protocol of patient management. Prevention of pulmonary embolism in surgical and other invasive interventions»: order of the Ministry of Health of the Russian Federation of June 9, 2003, No. 233 Available at: <https://zakonbase.ru/content/base/63044> (accessed: 10.03.2021).
 18. OST 91500.11.0007-2003. Protocol for the management of patients. Prevention of pulmonary embolism in surgical and other invasive interventions: industry standard: approved by the order of the Ministry of Health of the Russian Federation of June 9, 2003, No. 233. Available at: <https://base.garant.ru/4179448/> (accessed: 15.03.2021).
 19. GOST R 56377-2015. Group P24. Clinical recommendations (Treatment protocols). Prevention of thromboembolic syndromes = Clinical recommendations (Protocols for patient cure). Prevention of thromboembolic syndromes: national standard of the Russian Federation: approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated March 31, 2015 No. 201-st: date of introduction 2016-03-01. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200119183> (accessed: 15.03.2021).
 20. European recommendations for assessing cardiovascular risk before operations and patient management in non-cardiac operations working group of the European society of cardiology (ESC) with the support of the European society of anesthesiologists (ESA) // *Rational Pharmacotherapy in cardiology*. 2010;(3):391–414. (In Russ.).

Информация об авторах:

Федоров Владимир Эдуардович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии и онкологии, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0002-4586-6591; **Харитонов Борис Семёнович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии и онкологии, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0001-8161-7288; **Асланов Ахмед Дзенович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова (г. Нальчик, Россия), ORCID: 0000-0002-7051-0917; **Логвина Оксана Евгеньевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова (г. Нальчик, Россия), ORCID: 0000-0001-7462-9993; **Нарыжная Мария Сергеевна**, ординатор кафедры хирургии и онкологии, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0001-8115-3719.

Information about authors:

Fedorov Vladimir E., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0002-4586-6591; **Kharitonov Boris S.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0001-8161-7288; **Aslanov Akhmed D.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov (Nalchik, Russia), ORCID: 0000-0002-7051-0917; **Logvina Oksana E.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov (Nalchik, Russia), ORCID: 0000-0001-7462-9993; **Naryzhnaya Maria S.**, Resident of the Department of Surgery and Oncology, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0001-8115-3719.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.381-002-036.8-089.85.193.4
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-21-27

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ РАСПРОСТРАНЕННОГО ПЕРИТОНИТА И ВЕРОЯТНОСТИ РЕЛАПАРОТОМИИ

Б. В. Сигуа*, В. П. Земляной, С. В. Петров, В. А. Игнатенко, П. А. Котков

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 16.06.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Проблема лечения больных перитонитом всегда была и до сих пор остается актуальной в хирургии. При этом особую значимость приобретают аспекты лечения пациентов с третичным перитонитом, требующим неоднократных санационных вмешательств.

ЦЕЛЬ. Разработка и оценка клинической эффективности прогностической балльной шкалы, позволяющей выявлять группы больных с высоким риском персистенции хирургической инфекции в брюшной полости, у которых однократное вмешательство нельзя считать эффективным, даже несмотря на ликвидацию первичного очага хирургической инфекции.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проанализирована корреляционная связь между рядом факторов и вероятностью санационной релапаротомии в ретроспективной группе, состоящей из 111 больных вторичным перитонитом. На основании полученных данных разработана прогностическая балльная шкала оценки тяжести перитонита, позволившая сформулировать алгоритм хирургической тактики, который был применен в лечении 109 больных. Среди указанных пациентов была выделена группа из 34 человек с высоким риском развития третичного перитонита, из них 20 больным были суммарно выполнены 39 плановых санационных оперативных вмешательств.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Применение разработанной шкалы привело к некоторому увеличению общего числа хирургических пособий, однако при этом удалось снизить послеоперационную летальность в 1,7 раза ($p=0,001$), преимущественно за счет увеличения показателя выживаемости в группе больных с тяжелыми формами перитонита.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Полученные результаты позволяют рекомендовать разработанную интегральную прогностическую шкалу оценки тяжести распространенного перитонита к применению в клинической практике.

Ключевые слова: распространенный перитонит, релапаротомия, лапаростома, хирургическая инфекция брюшной полости, программная санация, прогностическая шкала

Для цитирования: Сигуа Б. В., Земляной В. П., Петров С. В., Игнатенко В. А., Котков П. А. Методика оценки тяжести распространенного перитонита и вероятности релапаротомии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):21–27. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-21-27.

* **Автор для связи:** Бадри Валериевич Сигуа, ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, 191015, Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. E-mail: dr.sigua@gmail.com.

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE SEVERITY OF DIFFUSE PERITONITIS AND PROGNOSIS OF RELAPAROTOMY

Badri V. Sigua*, Vyacheslav P. Zemlyanoy, Sergey V. Petrov, Viktor A. Ignatenko, Pavel A. Kotkov

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

Received 16.06.2020; accepted 28.04.2021

INTRODUCTION. The problem of treating patients with peritonitis has always been and still remains relevant in surgery. Moreover, aspects of treating patients with tertiary peritonitis requiring repeated interventions are of particular importance. The **OBJECTIVE** of this work was to develop and evaluate the clinical effectiveness of a score-prognostic scale that allows to identify groups of patients with a high risk of persistent surgical infection in the abdominal cavity, in which a single intervention cannot be considered effective even despite the elimination of the primary surgical infection focus. **METHODS AND MATERIALS.** To achieve the goal, a correlation was evaluated between a number of factors and the likelihood of relaparotomy in a retrospective group consisting of 111 patients with secondary peritonitis. Based on the

achieved data, score-prognostic scale for assessing the severity of peritonitis was developed, which allowed to formulate an algorithm of surgical tactics, which was used in the treatment of 109 patients. A group of 34 people with a high risk of tertiary peritonitis development was allocated from the number of patients – of which 20 patients had a total number of 39 planned surgical interventions.

RESULTS. The use of the developed scale led to an increase in the total number of surgical interventions, however, reducing postoperative mortality by 1.7 times ($p = 0.001$) mainly due to improved survival rates in the group of patients with severe forms of peritonitis.

CONCLUSION. The obtained results allowed to recommend the developed integral prognostic scale for assessing the severity of peritonitis for use in clinical practice.

Keywords: *diffuse peritonitis, relaparotomy, laparostoma, surgical infection of the abdominal cavity, program sanitation, prognostic scale*

For citation: Sigua B. V., Zemlyanoy V. P., Petrov S. V., Ignatenko V. A., Kotkov P. A. Methodology for assessing the severity of diffuse peritonitis and prognosis of relaparotomy. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):21–27. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-21-27.

* **Corresponding author:** Badri V. Sigua, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, 41, Kirochnaya str., Saint Petersburg, 191015, Russia. E-mail: dr.sigua@gmail.com.

Введение. Эволюция подходов к лечению больных распространенными формами перитонита прошла ряд этапов – от повсеместного применения методики «открытого живота» в начале XX в. до признания релапаротомий технической ошибкой в период внедрения антибактериальной терапии [1]. На настоящий момент брюшная полость с явлениями распространенного вторичного перитонита рассматривается, с известными ограничениями, как обширная гнойная рана сложной анатомической конфигурации. Применение устоявшихся общеизвестных принципов лечения очагов хирургической инфекции, подразумевающих широкое раскрытие с последующим дренированием, наиболее полно реализуется путем формирования «открытого живота» [2]. Последний позволяет проводить полноценные этапные санации брюшной полости с наиболее адекватным визуальным контролем источника инфекции. В то же время ряд тяжелых осложнений этой методики, в частности, формирование кишечных свищей, закономерно сужает показания к проведению этапных санационных вмешательств [3–5]. В числе таких показаний – необходимость оценки жизнеспособности кишки после сосудистых вмешательств, проведение реконструктивных этапов, неуверенность в состоятельности кишечных швов, а также «неадекватный одномоментный контроль источника инфекции», подразумевающий необходимость повторных санационных вмешательств [6]. Следует отметить, что, несмотря на частое цитирование в отечественной и зарубежной литературе последней формулировки, как и ряда ей синонимичных, объективность ее остается сомнительной ввиду отсутствия единого инструмента оценки «адекватности» санационного вмешательства. На настоящий момент предложен ряд балльных систем оценки тяжести перитонита и зачастую сопутствующего ему абдоминального сепсиса, среди которых наиболее распространены в клинической практике являются Мангеймский индекс перитонита (МИП), Sequential (Sepsis-related) Organ Failure Assessment (SOFA), индекс брюшной полости В. С. Савельева (ИБП). МИП, не-

смотря на доказанную прогностическую ценность, в большей степени применяется для определения рисков летального исхода среди больных с различными формами перитонита [7]. Шкала SOFA, согласно критериям третьего пересмотра, является основой для постановки диагноза сепсиса, однако не учитывает глубину местных патофизиологических изменений в брюшной полости, которые, несомненно, оказывают влияние на течение заболевания [8]. ИБП, напротив, является наиболее точным инструментом в плане оценки локальных интраабдоминальных изменений, не акцентируясь при этом на состоянии макроорганизма, некоторые аспекты которого также могут влиять на патогенез третичного перитонита [9].

Целью работы является разработка интегральной балльно-прогностической шкалы, которая позволяла бы выявлять среди больных с распространенными формами перитонита группы пациентов с «неадекватным одномоментным контролем источника инфекции», нуждающихся в плановых санационных релапаротомиях.

Методы и материалы. В ходе разработки шкалы были сформулированы несколько ее основных критериев:

1) интегральность: шкала должна включать в себя ряд независимых факторов, обладающих доказанной предиктивной ценностью в плане прогнозирования необходимости санационных вмешательств;

2) воспроизводимость: составляющие критерии шкалы должны быть доступны для оценки в повседневной клинической практике, не требовать длительных расчетов и проведения дополнительных не рутинных лабораторно-инструментальных исследований;

3) сравнимость: результаты подсчета балльно-прогностической шкалы, выраженные в цифровом эквиваленте, должны быть сравнимы в пределах разнородных групп больных, объединенных наличием явлений распространенных форм вторичного или третичного перитонита.

С целью выявления факторов, обладающих определенной прогностической ценностью, проанализированы результаты лечения ретроспективной группы из 111 больных с распространенными формами вторичного перитонита, получавших лечение в хирургических отделениях в период с 2013 по 2015 г. Для оценки эффективности разработанной шкалы также была отобрана проспективная группа в составе 109 больных,

Таблица 1

Корреляционная связь между вероятностью санационной релапаротомии и рядом факторов

Table 1

Correlation between the likelihood of relaparotomy and a number of factors

Корреляционная связь			
Отсутствует ($r < 0,1$)	Слабая ($0,1 < r < 0,3$)	Средняя ($0,3 < r < 0,5$)	Заметная ($0,5 < r < 0,7$)
Абсолютный лейкоцитоз, уровень гематокрита, креатинина, С-реактивного белка, прокальцитонина, объем выпота в брюшной полости, длительность предоперационной подготовки, продолжительность операции	Пол, индекс массы тела, длительность заболевания, лейкоцитарный индекс интоксикации, уровень лактата крови, характер микрофлоры	Тяжесть органной недостаточности по шкале SOFA, наличие злокачественного новообразования, возраст, дооперационный уровень внутрибрюшного давления, характер экссудата	Сумма баллов по шкале APACHE II, отсутствие перистальтики, наличие инфильтрации кишки

Таблица 2

Интегральная балльно-прогностическая шкала оценки тяжести распространенного перитонита

Table 2

Integral score-prognostic scale for assessing the severity of diffuse peritonitis

Показатель	Значение	Баллы
Возраст, лет	18–40	0
	41–60	1
	Более 60	2
Баллы по шкале APACHE II	0–7	0
	8–15	1
	16–23	2
	Более 23	3
Наличие злокачественного новообразования	Да	2
	Нет	0
Перистальтика, стимулированная	Нет	3
	Есть	0
Инфильтрация тонкой кишки, толщина стенки более 3 мм	Нет	0
	Есть	3
Характер экссудата	Серозный	0
	Гнойный	1
	Каловый	2
Баллы по шкале SOFA	0–4	0
	≥ 5	2
Уровень интраабдоминальной гипертензии	I–II степень	0
	III–IV степень	2

лечившихся в период с 2016 по 2019 г. При этом следует отметить, что в исследование не вошли больные с первичными и панкреатогенными перитонитами, а также острыми сосудистыми поражениями, сопровождавшимися тотальным некрозом тонкой кишки. В остальном структура заболеваний, послуживших причиной генерализованной внутрибрюшной инфекции, в целом не отличалась от литературных данных: перфоративные язвы различных отделов желудочно-кишечного тракта были выявлены у 55 (49,5 %) больных, опухоли толстой кишки и желудка с явлениями распада диагностированы у 24 (21,6 %). Сравнительно небольшой удельный вес осложненных форм острого аппендицита и холецистита (8,1 и 2,7 % соответственно) объясняется спецификой хирургических отделений, послуживших клиническими базами для набора материала. Всего в указанной группе больных повторные вмешательства в связи с персистенцией воспалительного процесса в брюшной полости были выполнены 13

(11,7 %) пациентам, которым суммарно было осуществлено 24 релапаротомии (в среднем $(1,9 \pm 1,4)$). Иными словами, у 13 больных апостериори имел место неадекватный одномоментный контроль источника инфекции, потребовавший проведения санационных вмешательств «по требованию» в сроки от 2 до 6 суток.

В дальнейшем была проанализирована корреляционная связь между вероятностью проведения релапаротомии «по требованию» и рядом факторов с оценкой наличия и силы выявленной связи по шкале R. E. Chaddock. Результаты анализа суммированы в табл. 1.

Для построения балльно-прогностической шкалы были отобраны критерии, обладавшие средней и заметной корреляционной связью с вероятностью проведения санационных вмешательств, после чего им были присвоены цифровые значения в соответствии с выраженностью этой связи (табл. 2). При наличии заметной корреляционной связи максимальное

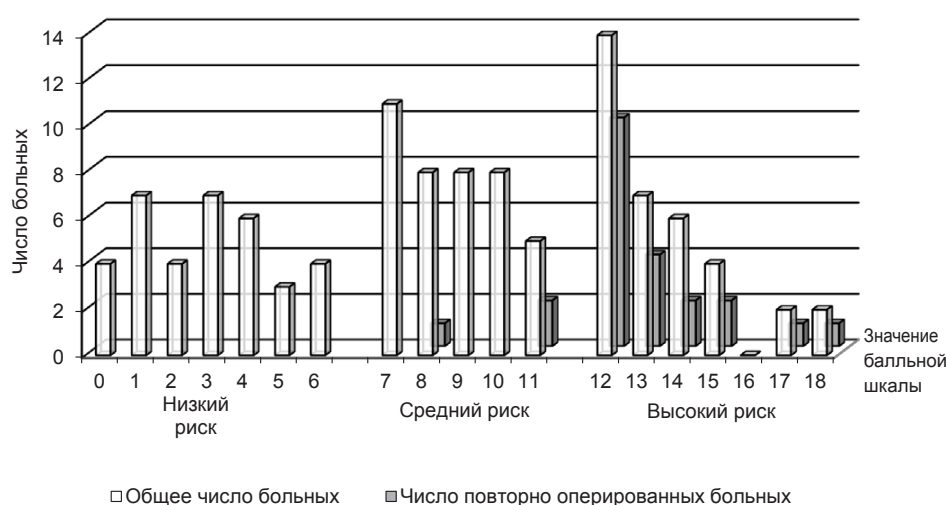
Таблица 3

Сравнительная характеристика ретро- и проспективной групп

Table 3

Comparative characteristics of retro- and prospective groups

Признак		Ретроспективная группа (N=111)	Проспективная группа (N=109)
Пол, n (%)	Мужчины	56 (50,5)	48 (44,0)
	Женщины	55 (49,5)	61 (56,0)
Возраст, лет		(64,9±18,7)	(64,9±17,4)
Баллы по шкале APACHE II		(11,5±7,1)	(11,6±6,5)
Длительность	Заболевания, ч	(34,2±27,3)	(37,9±26,9)
	Первичной операции, мин	(111,7±52,0)	(111,9±46,2)
Источник внутрибрюшной инфекции, n (%)	Желудок	18 (16,2)	12 (11,0)
	Тонкая кишка	44 (39,7)	40 (36,7)
	Толстая кишка	33 (29,7)	28 (25,7)
	Червеобразный отросток	9 (8,1)	8 (7,3)
	Желчный пузырь	3 (2,7)	6 (5,5)
	Другие	4 (3,6)	15 (13,8)
Значение балльно-прогностической шкалы, баллы		(8,3±4,6)	(8,2±4,5)



Распределение больных проспективной группы по степени тяжести перитонита
Distribution of patients in the prospective group according to the severity of peritonitis

значение рассматриваемого фактора могло составлять 3 балла, в то время как признакам, характеризовавшимся средней степенью связи, присваивались показатели от 0 до 2.

Согласно разработанной шкале, тяжесть распространенного перитонита выражается в цифровом эквиваленте, принимающем значения от 0 до 19. Для описываемой группы больных средние значения шкалы составили $(8,3 \pm 4,6)$ балла, варьируя от 0 до 17. Сравнение полученных результатов с вероятностью проведения санационных релапаротомий выявило следующую закономерность: если значение шкалы составляло менее 7 баллов (33 больных), необходимости в санационных релапаротомиях не возникло ни у одного больного. При показателе более 11 баллов вероятность развития третичного перитонита, требующего повторных вмешательств, возросла до 31,2 % – 10 больных из 32 с указанными значениями шкалы были повторно оперированы. Среди 46 пациентов с промежуточными значениями шкалы (от 7 до 11) санационным релапаротомиям подверглись всего 3 (6,5 %) больных. Исходя из полученных данных, градация тяжести распространенного перитонита согласно значениям прогностической шкалы была

осуществлена следующим образом: значение шкалы <7 соответствовало низкой вероятности санационной релапаротомии «по требованию», от 7 до 11 – средней, >11 – высокой.

Применение балльно-прогностической шкалы в клинической практике было реализовано в стратегии плановых релапаротомий, применявшейся в проспективной группе из 109 больных. Данная группа была сравнима с ретроспективной ($p < 0,05$) по половым, возрастным критериям, тяжести коморбидного фона, длительности и характеру заболевания, продолжительности первичного оперативного вмешательства, проводимой интенсивной терапии, а также тяжести перитонита, оцениваемой на основе разработанной балльно-прогностической шкалы (табл. 3).

Всем больным проспективной группы проводили хирургические вмешательства после стандартной предоперационной подготовки. Дальнейшая тактика определялась общим состоянием пациента в послеоперационном периоде и тяжестью перитонита согласно балльно-прогностической шкале. Превышение значения в 11 баллов, принятого за пороговое, рассматривалось как показание к проведению плановых санационных вмешательств в сроки до 2 суток с последующей

Таблица 4

Сравнительные результаты лечения больных распространенным перитонитом с применением разработанной шкалы

Table 4

Comparative results of treatment of patients with diffuse peritonitis using the developed scale

Показатель		Сравниваемые группы (N=220)	
		ретроспективная (N=111)	проспективная (N=109)
Общий койко-день*		(11,3±4,7)	(17,3±12,2)
Койко-день в реанимационных отделениях*		(3,0±2,5)	(6,2±8,3)
Неосложненное течение послеоперационного периода, n (%)		36 (32,5)	30 (27,6)
Тяжесть послеоперационных осложнений по Clavien – Dindo [10], n (%)	I	9 (8,1)	15 (13,8)
	II	24 (21,6)	20 (18,3)
	III	22 (19,8)	17 (15,6)
	IV	8 (7,2)	13 (11,9)
	V	12 (10,8)	14 (12,8)
Общая летальность, n (%)		57 (51,3)	33 (30,2)
Летальность в подгруппе высокого риска, n (%)		31 из 32 (96,8)	22 из 34 (64,7)

* – среди выживших больных.

повторной интраоперационной оценкой тяжести текущего перитонита и принятием решения о наличии необходимости продолжения плановых релапаротомий.

Обработку результатов исследования проводили статистическими методами, включавшими в себя расчет относительных величин частоты и распределения по исследуемым группам с определением статистически значимых различий между ними. Различия данных считались достоверными в случаях, если р-критерий не превышал 0,05.

Результаты. Согласно разработанной прогностической шкале, больные проспективной группы были распределены на 3 подгруппы согласно риску неадекватного одномоментного контроля источника инфекции (*рисунк*).

Подгруппу низкого риска составили 35 (32,1 %) больных, у которых не возникло необходимости в санационных релапаротомиях – для ликвидации воспалительного процесса в брюшной полости однократной лапаротомии оказалось достаточно. В подгруппе 40 (36,7 %) больных, у которых риск развития третичного перитонита был оценен как средний, изначально не планировалось выполнение плановых релапаротомий, однако, ввиду наличия признаков прогрессирования интраабдоминальной инфекции, предприняты 3 релапаротомии «по требованию». Наконец, у 34 (31,2 %) пациентов проспективной группы были получены высокие значения балльно-прогностической шкалы, что послужило одним из показаний к проведению плановых санационных вмешательств, направленных на предупреждение развития третичного перитонита. Следует отметить, что хирургическая тактика определялась на основании комплекса показателей, в числе которых значительную роль играли также общесоматический статус больного, анестезиологический риск, динамика состояния в ближайшем послеоперационном периоде. Показатель разработанной шкалы не рассматри-

вался как единственное непреложное показание к плановым санациям, но применялся для выделения групп больных с высоким риском развития третичного перитонита, что способствовало выбору более активной хирургической тактики. Таким образом, из 34 больных с показателями шкалы, превышавшими значение в 11 баллов, плановым релапаротомиям подверглись 20 (58,8 %) пациентов, которым суммарно было выполнено 36 повторных вмешательств. Интраоперационно осуществляли повторный подсчет значения балльной шкалы, исходя из которого планировалась последующая тактика – продолжение плановых санаций при превышении указанного значения в 11 баллов или, в противном случае, отказ в пользу дальнейшего консервативного лечения. У 14 больных с изначально высоким риском прогрессирования инфекционного процесса плановых санационных релапаротомий проведено не было по ряду причин: крайне тяжелое, нестабильное состояние пациента с летальным исходом в ближайшие сутки от первичного вмешательства (9 пациентов) или стабилизацией в сроки, превышающие оптимальные для проведения санации (3), отказ больного (1).

Ближайшие результаты лечения больных ретро- и проспективной групп и приведены в *табл. 4*.

Обсуждение. Согласно полученным результатам, средние койко-день и длительность пребывания в реанимационных отделениях среди выживших больных проспективной группы были статистически значимо выше, чем аналогичные показатели группы сравнения. Это объясняется большей выживаемостью пациентов с тяжелыми формами перитонита в проспективной группе, что способствовало закономерному увеличению средней длительности пребывания в стационаре. Частота и тяжесть

послеоперационных осложнений, классифицированных согласно системе градации Clavien – Dindo, не отличались значимым образом среди больных сравниваемых групп и в целом соответствовали таковым согласно литературным данным. Общая летальность в проспективной группе была статистически ниже ($p=0,001$), составив 30,2 % (33 пациента) против 51,3 % (57 больных) в ретроспективной группе: снижение относительного риска летального исхода составило 41 %. Следует отметить, что увеличение частоты благоприятных исходов во многом обусловлено ростом выживаемости в подгруппе больных высокого риска – в ретроспективной группе среди таких пациентов была практически 100 %-я летальность (31 из 32 человек) против 58,8 %-й (20 больных из 34) в проспективной группе.

Выводы. 1. Применение разработанной балльно-прогностической шкалы, учитывающей как местные проявления перитонита, так и системные факторы, позволило стратифицировать больных в соответствии с вероятностью развития третичного перитонита и выстроить эффективную стратегию плановых санационных релапаротомий у пациентов высокого риска.

2. Несмотря на увеличение средней длительности пребывания больных в стационаре и общего числа оперативных вмешательств, получено статистически значимое снижение летальности ($p=0,001$) в проспективной группе за счет роста выживаемости в подгруппе больных с тяжелыми формами перитонита.

3. Полученные данные позволяют рекомендовать интегральную балльно-прогностическую шкалу оценки тяжести распространенного перитонита к применению в клинической практике.

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

- Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis // *American Journal of Surgery*. 1979. Vol. 137, № 2. P. 216–220. Doi: 10.1016/0002-9610(79)90148-x.
- Coccolini F., Roberts D., Ansaloni L. et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients : WSES guidelines // *World J. Emerg. Surg.* 2018. Vol. 13, № 7. Doi: 10.1186/s13017-018-0167-4.

- Щерголев А. А., Товмасын Р. С., Чевокин А. Ю. и др. Третичный перитонит : состояние проблемы и возможные перспективы // *Лечебное дело*. 2018. № 4. С. 32–35. Doi: 10.24411/2071-5315-2018-12063.
- External Validation of a Decision Tool To Guide Post-Operative Management of Patients with Secondary Peritonitis / J. J. Atema, K. Ram, M. J. Schultz, M. A. Boermeester // *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2017. Vol. 2, № 18. P. 189–195. Doi: 10.1089/sur.2016.017.
- Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections in a worldwide context : an observational prospective study (CIAOW Study) // *World Journal of Emergency Surgery*. 2013. Vol. 8. P. 1. Doi: 10.1186/1749-7922-8-1.
- Sartelli M., Chichom-Mefire A., Labricciosa F. M., et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective : 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections // *World J. Emerg. Surg.* 2017. Vol. 12. P. 36. Doi: 10.1186/s13017-017-0141-6.
- Efficacy of Mannheim Peritonitis Index (MPI) Score in Patients with Secondary Peritonitis / V. A. Muralidhar, C. P. Madhu, S. Sudhir, S. Madhu // *Journal of clinical and diagnostic research*. 2014. Vol. 12. P. 1–3. Doi: 10.7860/JCDR/2014/8609.5229.
- Singer M., Deutschman C. S., Seymour C. W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // *JAMA*. 2016. Vol. 315, № 8. P. 801–810. Doi: 10.1001/jama.2016.0287.
- Савельев В. С., Филимонов М. И., Подачин П. В. и др. Выбор лечебной тактики при распространенном перитоните // *Анналы хир.* 1998. № 6. С. 32–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-vybora-effektivnoy-taktiki-hirurgicheskogo-lecheniya-rasprostrannogo-peritonita> (дата обращения: 18.02.2021).
- Dindo D., Demartines N., Clavien P. A. Classification of surgical complications : a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Ann Surg.* 2004. Vol. 240, № 2. P. 205–213. Doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.

REFERENCES

- Steinberg D. On leaving the peritoneal cavity open in acute generalized suppurative peritonitis // *American Journal of Surgery*. 1979;137(2):216–220. Doi: 10.1016/0002-9610(79)90148-x.
- Coccolini F., Roberts D., Ansaloni L. et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines // *World J Emerg Surg.* 2018;13(7). Doi: 10.1186/s13017-018-0167-4.
- Schegolev A. A., Tovmasyan R. S., Chevokin A. Yu., Muradyan T. G., Plotnikov V. V. Tertiary peritonitis: state of the problem and possible prospects // *Medical business*. 2018;(4):32–35. Doi: 10.24411/2071-5315-2018-12063. (In Russ.).
- Atema J. J., Ram K., Schultz M. J., Boermeester M. A. External Validation of a Decision Tool To Guide Post-Operative Management of Patients with Secondary Peritonitis // *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2017;2(18):189–195. Doi: 10.1089/sur.2016.017.
- Sartelli M., Catena F., Ansaloni L. et al. Complicated intra-abdominal infections in a worldwide context: an observational prospective study (CIAOW Study) // *World Journal of Emergency Surgery*. 2013;(8):1. Doi: 10.1186/1749-7922-8-1.
- Sartelli M., Chichom-Mefire A., Labricciosa F. M. et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections // *World J Emerg Surg.* 2017;(12):36. Doi: 10.1186/s13017-017-0141-6.
- Muralidhar V. A., Madhu C. P., Sudhir S., Madhu S. Efficacy of Mannheim Peritonitis Index (MPI) Score in Patients with Secondary Peritonitis // *Journal of clinical and diagnostic research*. 2014;(12):1–3. Doi: 10.7860/JCDR/2014/8609.5229.
- Singer M., Deutschman C. S., Seymour C. W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // *JAMA*. 2016;315(8):801–810. Doi: 10.1001/jama.2016.0287.
- Saveliev V. S., Filimonov M. I., Podachin P. V., Burnevich S. Z., Yusufov S. G. Choice of therapeutic tactics for common peritonitis // *Annals of Surgery*. 1998;(6):32–36. (In Russ.). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-vybora-effektivnoy-taktiki-hirurgicheskogo-lecheniya-rasprostrannogo-peritonita> (accessed: 18.02.2021).
- Dindo D., Demartines N., Clavien P. A. Classification of surgical complications : a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // *Ann Surg.* 2004;240(2):205–213. Doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.

Информация об авторах:

Сигуа Бадри Валериевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии им. И. И. Грекова, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-4556-4913; **Земляной Вячеслав Петрович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии им. И. И. Грекова, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7368-5926; **Петров Сергей Викторович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией им. С. А. Симбирцева, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4398-5770; **Игнатенко Виктор Анатольевич**, зав. хирургическим отделением № 2, соискатель кафедры факультетской хирургии им. И. И. Грекова, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6615-3005; **Котков Павел Александрович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии им. И. И. Грекова, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9762-9854.

Information about authors:

Sigua Badri V., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Faculty Surgery named after I. I. Grekov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-4556-4913; **Zemlyanoy Vyacheslav P.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery named after I. I. Grekov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7368-5926; **Petrov Sergey V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Operative and Clinical Surgery with Topographic Anatomy named after S. A. Simbirtsev, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4398-5770; **Ignatenko Viktor A.**, Head of the Department of Surgery № 2, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery named after I. I. Grekov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6615-3005; **Kotkov Pavel A.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Surgery named after I. I. Grekov, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9762-9854.

© CC BY Е. А. Корымасов, С. А. Иванов, М. В. Кенарская, 2021
 УДК 616.381-002-06 : 616.001.33
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-28-36

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ЭНТЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ПЕРИТОНИТЕ

Е. А. Корымасов^{1, 2}, С. А. Иванов¹, М. В. Кенарская^{1, 2*}

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

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарская областная клиническая больница имени В. Д. Середавина», г. Самара, Россия

Поступила в редакцию 02.09.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Ранняя диагностика и коррекция синдрома энтеральной недостаточности влияют на исходы лечения пациентов с абдоминальным сепсисом и полиорганной недостаточностью.

ЦЕЛЬ. Повышение эффективности диагностики и коррекции синдрома энтеральной недостаточности у больных перитонитом путем применения экспресс-шкалы оценки степени тяжести энтеральной недостаточности и основанного на этом алгоритма лечения.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Для системного подхода к лечению больных распространенным перитонитом (РП) разработали экспресс-шкалу оценки степени тяжести синдрома энтеральной недостаточности (СЭН), а также алгоритм его коррекции в зависимости от выявленной степени. В исследование включили 39 пациентов с распространенным перитонитом, находившихся на лечении в отделении хирургии Самарской областной клинической больницы им. В. Д. Середавина с 2019 по 2020 г. Разработана программа для персонального компьютера, которая позволяет оперативно оценить тяжесть синдрома энтеральной недостаточности и выбрать оптимальный вариант лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ. При сравнении степени энтеральной недостаточности у больных после первой операции и через 96 ч выявлена положительная динамика, заключающаяся в уменьшении числа пациентов с III степенью тяжести (с 19 до 4 больных) и увеличении пациентов с I степенью тяжести энтеральной недостаточности (с 3 до 29 человек), что свидетельствовало о стабилизации состояния больных РП ($p < 0,05$). Снижение баллов в пределах каждой степени явилось статистически значимым, что может свидетельствовать о клинической эффективности применяемого алгоритма коррекции СЭН ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Благодаря лечебному алгоритму, который применяли исходя из выявленной степени тяжести СЭН, удалось достичь регрессии клинических признаков распространенного перитонита у всех больных к 5-м суткам послеоперационного периода (через 96 ч после операции).

Ключевые слова: распространенный перитонит, синдром энтеральной недостаточности, эндогенная интоксикация, экспресс-шкала, алгоритм лечения, программа для персонального компьютера

Для цитирования: Корымасов Е. А., Иванов С. А., Кенарская М. В. Алгоритм диагностики и лечения синдрома энтеральной недостаточности при перитоните. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):28–36. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-28-36.

Автор для связи: Мария Викторовна Кенарская, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В. Д. Середавина», 443095, Россия, г. Самара, ул. Ташкентская, д. 159. E-mail: mary.kenarskaya@gmail.com.

Введение. В экстренной абдоминальной хирургии одну из самых тяжелых групп больных составляют пациенты с распространенным перитонитом (РП). Актуальность данной проблемы подтверждается высокими цифрами летальности, которые составляют 20–30 %, а при развитии абдоминального сепсиса достигают 90 % [1]. Ведущую роль в развитии полиорганной недостаточности при РП играет синдром энтеральной недостаточности (СЭН), основной причиной которого является парез кишечника с нарушением его моторной и эвакуаторной функций вследствие источника инток-

сикации и развития перитонита [2]. Следующими звеньями патогенеза СЭН являются нарушения секреторной, всасывательной, иммунной и барьерной функций тонкой кишки с транслокацией бактерий и токсинов из кишечного просвета в брюшную полость и системный кровоток, что становится ведущим источником эндогенной интоксикации.

В лечении пациентов с РП важным этапом является ранняя диагностика и коррекция развивающейся и прогрессирующей энтеропатии [3, 4]. Клиническая картина СЭН не имеет патогномоничных симптомов и, как правило, «маскируется»

характерными для распространенного перитонита симптомами: рвота застойным отделяемым, вздутие живота, отсутствие перистальтики и стула или, наоборот, многократный жидкий стул, тахикардия, тахипноэ, энцефалопатия [5]. Своевременное определение степени тяжести СЭН влияет на результаты лечения пациентов с РП [6]. Выявление тяжести интестинальной недостаточности должно проводиться не только по уровню какого-либо определенного показателя эндотоксикоза и кишечного стаза, но и на основании комплексной оценки результатов клинических, лабораторных, инструментальных методов исследования.

Недостатками существующих способов диагностики СЭН являются их сложность использования в широкой клинической практике [7] и позднее получение результатов тестов (в среднем от 3 до 5 дней), что не позволяет оперативно оценивать динамику патологического процесса и проводить его своевременную и патогенетически обоснованную коррекцию.

Попытка создания простой и эффективной многофакторной балльной шкалы была предпринята Ю. М. Гаиным и др. в 2001 г. [8]. Однако данная шкала содержит лабораторные тесты, в том числе широкий профиль иммунологических показателей, для выполнения которых требуется значительное время. В связи с этим предложенная Ю. М. Гаиным шкала была переработана, усовершенствована и положена нами в основу собственной экспресс-шкалы и программы для ЭВМ.

Цель исследования – повышение эффективности диагностики и коррекции синдрома энтеральной недостаточности у больных перитонитом путем применения экспресс-шкалы оценки степени тяжести энтеральной недостаточности и основанного на этом алгоритма лечения. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить наиболее важные критерии, характеризующие СЭН, с применением метода экспертных оценок и создать экспресс-шкалу определения степени тяжести и динамики данного синдрома; создать программу диагностики СЭН для персонального компьютера, которая позволяет автоматизировать процесс расчета показателей и предлагает оптимальный лечебный алгоритм; разработать алгоритм коррекции СЭН в зависимости от степени тяжести синдрома и определить эффективность лечения.

Методы и материалы. Для определения критериев, наиболее значимых для диагностики СЭН, и создания на их основе экспресс-шкалы оценки степени и динамики этого синдрома при распространенном перитоните нами был применен метод экспертных оценок. Расчет необходимого числа экспертов для получения репрезентативных результатов осуществляли по формуле:

$$n = Nt^2pV/\Delta^2N + t^2pV,$$

где n – число экспертов, которых следует привлечь для экспертной оценки; N – численность генеральной совокупности; t – коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой гарантируется точность выборки, при вероятности безошибочного признака $P=0,95$; $t=2$; p – доля изучаемого признака;

$V=(1-p)$, при этом неизвестное pV заменяется его максимальным значением – 0,25 (при $p=0,5$); Δ – предельная (задаваемая) ошибка выборки 0,05.

На основании данных расчетов мы включили в исследование 25 экспертов. Их выбор проводили исходя из следующих характеристик: должность (заведующий хирургическим отделением, заместитель главного врача по хирургии, доцент, профессор, заведующий кафедрой хирургии), стаж работы (более 10 лет), наличие высшей квалификационной категории по специальности «Хирургия», наличие ученой степени и ученого звания (кандидат или доктор медицинских наук, доцент, профессор). Показатели оценивали по 5-балльной шкале, где 0 баллов присваивали при отсутствии показателя, 5 баллов – при максимальном значении показателя. Сумма данных показателей отражала коэффициент компетентности, оцениваемый в баллах:

$$Ki = Pi + Ei + Si + Ci,$$

где Ki – коэффициент компетентности i -го эксперта; Pi – занимаемая должность (баллы); Ei – наличие ученой степени и ученого звания (баллы); Si – стаж работы эксперта (баллы); Ci – квалификационная категория эксперта (баллы). Максимальное число баллов, которые мог набрать каждый эксперт, составило 500 баллов. Эксперты в среднем имели $Ki=(483,0\pm 10,1)$ балла (от 470 до 500 баллов). Таким образом, коэффициент компетентности экспертов группы, включенных в исследование, расценивали как высокий.

Экспертам были предложены клинические, лабораторные и инструментальные критерии (всего более 100), характеризующие основные патогенетические составляющие СЭН – эндогенную интоксикацию и парез тонкой кишки. Каждому из критериев в зависимости от его значения в диагностике СЭН эксперты присваивали от 1 до 3 баллов, соответствующих I, II, III степеням энтеральной недостаточности. После статистической обработки выделили 15 наиболее значимых критериев СЭН, которые в итоге сформировали экспресс-шкалу оценки степени тяжести и динамики СЭН. Для каждой степени тяжести энтеральной недостаточности разработали свой балльный интервал: I степень – от 1 до 15 баллов, II степень – от 16 до 30 баллов, III степень – от 31 до 45 баллов.

Для выявления корреляции между разработанной экспресс-шкалой и шкалой, предложенной Ю. М. Гаиным и др., проведено клиническое проспективное исследование, в которое включили 39 пациентов со вторичным распространенным перитонитом, находившихся на лечении в отделении хирургии СОКБ им. В. Д. Середавина с 2019 по 2020 г.

Критериями включения пациентов в исследование были их информированное добровольное согласие на участие в исследовании, возраст пациентов старше 18 лет, установленный диагноз вторичного распространенного перитонита. Критериями исключения больных из исследования стали наличие сопутствующей онкопатологии, системные заболевания крови, острые пероральные отравления, врожденные и приобретенные иммунодефицитные состояния, возраст старше 70 лет. Все пациенты были оперированы в экстренном порядке. Среди них было 19 мужчин и 20 женщин, средний возраст пациентов составил $(42,2\pm 13,4)$ года. Причинами перитонита были следующие заболевания: острая кишечная непроходимость (12 случаев, 30,7 %), перфорация язвы желудка или двенадцатиперстной кишки (11 пациентов, 28,2 %), некроз тонкой кишки (7 человек, 17,9 %), у 5 (12,8 %) больных РП развился вследствие панкреонекроза, и у 4 (10,4 %) причиной РП стал деструктивный аппендицит. Для определения показаний к выполнению программной санационной релапаротомии (РЛТ) всем пациентам после оперативного вмешательства рассчитывали индекс брюшной полости (ИБП) В. С. Савельева [1].

После определения степени тяжести энтеральной недостаточности по разработанной экспресс-шкале всем больным назначали лечение согласно разработанному алгоритму, в который были включены хирургическая тактика, а также объем и режимы инфузионной, энтеральной, детоксикационной терапии в зависимости от выявленной степени энтеральной недостаточности.

Для объединения диагностического и лечебного подходов к ведению пациентов с РП разработали компьютерную программу для персонального компьютера врача. Программа имеет мультиплатформную среду и реализована с применением языков Ruby, Rails framework, HTML 4.01, Database, JavaScript (патент РФ на программу ЭВМ № 2019612419 [9]). Программа позволяет на основании разработанной экспресс-шкалы проводить оценку степени тяжести и динамики энтеральной недостаточности, предлагая выбор оптимального лечебного алгоритма. Защита медицинской информации осуществляется путем предоставления доступа в программу через личный кабинет врача.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы «Statistica 6.0». Использовали критерий χ^2 (при анализе четырехпольных таблиц в нескольких ячейках ожидаемое явление принимало значение меньше 10, для дальнейшего анализа использовали точный критерий Фишера), а также t-критерий Стьюдента. При сравнении двух связанных совокупностей (результат «до – после») использован тест Мак – Немара. Средние значения представлены через математическое ожидание и стандартное отклонение ($M \pm s$).

Результаты. После статистической обработки данных, полученных от экспертной группы, были выделены 15 критериев синдрома энтеральной недостаточности, которые составили экспресс-шкалу оценки степени и динамики СЭН (рис. 1).

Каждому критерию присвоили градацию, соответствующую I, II или III степени тяжести энтеральной недостаточности, и отнесли их к одному из четырех диагностических блоков шкалы – клиническому, лабораторному, инструментальному или интраоперационному.

Для выявления статистических различий между разработанной экспресс-шкалой и шкалой-прототипом у всех пациентов после первой операции определили степень тяжести энтеральной недостаточности (табл. 1).

Коэффициент корреляции Спирмена (ρ) равен 0,973. Связь между исследуемыми признаками – прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока высокая. Число степеней свободы (f) составляет 37. Критическое значение критерия Спирмена при данном числе степеней свободы составляет 0,317, зависимость признаков статистически значима, $p < 0,05$.

Чувствительность, т. е. долю истинно положительных случаев, вычисляли по отношению к шкале Ю. М. Гаина, применяя следующую формулу:

$$Se = TP / (TP + FN) 100 \%$$

Специфичность, т. е. долю истинно отрицательных случаев, которые были правильно идентифицированы шкалой, вычисляли по формуле

$$Sp = TN / (TN + FP) 100 \%$$

где TP (True Positives) – верно классифицированные положительные примеры; TN (True Negatives) –

верно классифицированные отрицательные примеры; FN (False Negatives) – положительные примеры, классифицированные как отрицательные (ошибка I рода), FP (False Positives) – отрицательные примеры, классифицированные как положительные (ошибка II рода). Чувствительность разработанной экспресс-шкалы составила 88,1 %, специфичность – 62,5 %. Учитывая отсутствие статистически значимых различий в частоте каждой из степеней тяжести энтеральной недостаточности, определенных по двум шкалам, мы пришли к заключению о возможности дальнейшего клинического применения разработанной нами экспресс-шкалы.

Рассчитанный у всех пациентов во время первой лапаротомии ИБП имел следующие значения: у 3 (7,7 %) пациентов ИБП был до 10 баллов (в среднем $9,33 \pm 2,1$ балла); а у 36 (92,3 %) больных ИБП составил 13 и более баллов (в среднем $13,08 \pm 1,35$ балла), что явилось показанием к выполнению программированной санационной релапаротомии этим пациентам в течение 24 ч после первой операции. Данные, полученные при определении ИБП, соответствовали результатам оценки степени тяжести энтеральной недостаточности по разработанной экспресс-шкале: у 36 (92,3 %) человек выявлена II или III степень, что при отсутствии положительной динамики свидетельствовало о прогрессировании РП и служило показанием к выполнению санационной релапаротомии.

После первой лапаротомии проводили коррекцию лечения согласно разработанному алгоритму, который показан на рис. 2.

Для коррекции СЭН был предложен алгоритм, включающий в себя применение в определенные временные интервалы оксигенобаротерапии, энтеросорбции, оптимальных составов метаболических сред для энтерального питания, необходимых объемов инфузионной терапии (на основании расчетных формул для пациентов в критических состояниях), а также методов системной детоксикации.

Согласно классификации В. М. Луфта и др. (2002) [11], нутриционная поддержка (НП) больных в критических состояниях подразделяется на актуальную, вспомогательную и искусственную. Задачей актуальной НП является усиление эффекта лечебной диетотерапии за счет введения дополнительных высокопитательных энтеральных смесей. Вспомогательная НП направлена на ликвидацию метаболической (микронутриентной) энтеральной недостаточности. Данный вид НП необходимо начинать интраоперационно, продолжая в раннем послеоперационном периоде до появления устойчивой активной перистальтики кишечника. Вспомогательная НП является основным видом поддержки больных в первые дни послеоперационного периода, позволяя доставлять нутриенты в энтероциты без дополнительных затрат энергии, что снижает вероятность отслойки здоровых клеток эпителия

Критерий оценки тяжести	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
Распространенность перитонита (интраоперационно)	Перитонита нет	Местный/абсцесс	**	Распространенный
Характер перитонеального экссудата (интраоперационно)	Экссудата нет	Серозный	Геморрагический	Каловый гнойный, ферментативный
Состояние кишечника (интраоперационно)	Норма	Вздутие кишечных петель, единичная самостоятельная перистальтика	Инфильтрация стенки; отсутствие спонтанной и стимулированной перистальтики	Кишечный свищ; несостоятельность анастомоза
Наложения фибрина (интраоперационно)	Нет	Единичные наложения	В виде «панциря»	В виде рыхлых масс
Нагноение или некроз операционной раны	Нет	**	**	Да
Источник инфекции (причины перитонита) в брюшной полости	Устранен, экссудации нет	**	Очаг инфекции удален, сохраняется экссудация	Очаг инфекции не удален во время первой операции
Гипоальбуминемия, г/л	50–35	34–28	27–20	≤19
Застойное отделяемое по назоинтестинальному (назогастральному) зонду, мл/сутки*	Нет	<800	800–1500	>1500
Перистальтика кишечника	Сохранена, активная	Сохранена, единичная	Индукцированная	Отсутствие
Рентгенологические признаки пареза кишечника	Отсутствие	**	Пневматоз	Наличие «чаш» и «арок»
Характер рвоты	Нет	Однократная рвота светлым отделяемым	**	Множественная рвота застойным отделяемым
Внутрибрюшное давление, мм рт. ст.	7–11	12–15	16–20	≥21
Калий сыворотки, ммоль/л	3,5–5,1	5,2–5,5 3,4–3,0	5,6–6,9 2,9–2,5	>7 ≤2,4
Характер стула	Регулярный	Жидкий стул до 2 раз; отсутствие стула более суток при нормальной перистальтике	Жидкий стул от 3 до 7 раз в сутки; отсутствие стула более суток при единичной перистальтике	Жидкий стул >8 раз в сутки или отсутствие стула и отсутствие перистальтики более 2 суток
С-реактивный белок сыворотки, мг/л	<5	≤100	100–200	>200

Рис. 1. Экспресс-шкала оценки степени тяжести СЭН: * – данные показатели определены исходя из средних значений объемов пустого (<800 мл), наполненного (800–1500 мл), растянутого (>1500 мл) жидкостным содержимым желудка; ** – отсутствие дистроторов, соответствующих 1 и 2 баллам, связано либо с аналогичным подходом в шкале критериев интраоперационной оценки характера поражения органов брюшной полости при перитоните (индекс брюшной полости), разработанной В. С. Савельевым и др. [10], либо с особенностями экспертных оценок, полученных от респондентов

Таблица 1

Частота различных степеней тяжести энтеральной недостаточности, рассчитанная по разработанной экспресс-шкале и шкале-прототипу

Степень тяжести энтеральной недостаточности	Число больных с соответствующей степенью энтеральной недостаточности	
	по разработанной экспресс-шкале	по шкале-прототипу*
I	3	5
II	17	15
III	19	19

* – с учетом поправочного коэффициента К.

I степень	II степень	III степень
<p>Хирургическая тактика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Декомпрессия верхних отделов ЖКТ: Заведение назогастрального зонда (НГЗ) за связку Трейтца; 2. Способ закрытия брюшной полости: возможно послойное ушивание; Режим санаций: релaparотомия (РЛТ) по требованию. <p>Инфузионная терапия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроль ЦВД Объем 1500 + (масса тела – 20)·15 мл • Дополнительно: Янтарная кислота (Реамберин 400 мл), внутривенно, 2 раза в сутки. <p>Энтеральная терапия</p> <p>Начинается интраоперационно.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интестинальный зондовый лаваж до 2 раз/сутки (Разовый объем Sol.NaCl 0,9 % 400мл); 2. Интестинальная зондовая сорбция до 3 раз/сутки – Энтеросгель / полисорб (Разовая доза 15 г + Sol.NaCl 0,9 % 200мл. Экспозиция до 40 мин); 3. Интестинальная зондовая оксигенотерапия – контроль ВБД! (разовый объем до 700 мл, скорость 80 мл/мин), до 3 раз/сутки. Экспозиция до 10 минут. <p>Искусственная нутриционная поддержка (энтеральное питание):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наличие НГЗ обязательно • Перистальтики нет: вода до 300 мл; • Перистальтика есть: вода до 500 мл/сутки. • Энтеральное питание: Оценка глюкозо-электролитной пробы. >50 % возврата – переход на метаболическое питание <50 % возврата – прием энтеральных смесей в объеме 5–10 мл/мин, калораж 40–50 ккал/сутки 	<p>Хирургическая тактика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эпидуральная анестезия/новокаиновая блокада брыжейки тонкой кишки; 2. Декомпрессия желудка (НГЗ); 3. Декомпрессия тонкой кишки (интестинальный зонд); 4. Формирование лапаростомы (ушивание кожи), редренирование брюшной полости. <p>Режим санаций: по программе.</p> <p>Инфузионная терапия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроль ЦВД. Объем 1500мл+(масса тела – 20)·15 мл. • Дополнительно <ol style="list-style-type: none"> 1. Янтарная кислота (Реамберин 800 мл), внутривенно, 2 раза в сутки; 2. Антикоагулянты в профилактических дозах. 3. Дипептивен 1,5–2,5 мл/кг, внутривенно, 1 раз в сутки <p>Энтеральная терапия</p> <p>Начинается интраоперационно.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интестинальный зондовый лаваж до 3 раз/сутки (разовый объем Sol.NaCl 0,9 % 1000 мл) до 2–3 раз в сутки. 2. Интестинальная зондовая сорбция до 3 раз/сутки – Энтеросгель/полисорб (Разовая доза 15г + Sol.NaCl 0,9 % 400 мл. Экспозиция до 40 мин) 3. Профилактика восходящей бактериальной контаминации: нифуроксазид, 1 раз в сутки (разовый объем 5 мл + Sol.NaCl 0,9 % 100 мл). Экспозиция до 60 мин. 4. Интестинальная зондовая оксигенотерапия – контроль ВБД! (Разовый объем до 700 –1500 мл, 80 мл/мин) до 3 раз/сутки. Экспозиция до 20 мин. <p>Вспомогательная нутриционная поддержка (трофическое питание) не дожидаться перистальтики! Разовый объем: Sol.Glucosae 5 % – 400 мл + глутаминовая кислота 2–3 г + Омега 3 ПНЖК 15 мл, до 3 раз в сутки. Экспозиция до 60 мин.</p> <p>Искусственная нутриционная поддержка (энтеральное питание, парентеральное питание):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наличие НГЗ обязательно вода до 250 мл/сут (сипинг) • Энтеральное питание: Оценка глюкозо-электролитной пробы: >50 % возврата – метаболическое питание <50 % возврата – 6 прием энтеральных смесей в объеме 5 мл/мин, калораж 60 ккал/сут. Парентеральное питание <p>Гипербарическая оксигенация 1–10 сеансов</p>	<p>Хирургическая тактика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поиск очага инфекции, контроль положения интестинального зонда; 2. Эпидуральная анестезия/новокаиновая блокада брыжейки тонкой кишки; 3. Декомпрессия желудка (НГЗ); 4. Формирование лапаростомы (техника «открытого» живота); 5. Редренирование брюшной полости. <p>Режим санаций: по программе.</p> <p>Инфузионная терапия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроль ЦВД Объем 1500мл+(масса тела – 20)·15 мл • Дополнительно <ol style="list-style-type: none"> 1. Янтарная кислота (Реамберин 800 мл), внутривенно, 2 раза в сутки; 2. Антикоагулянты в лечебных дозах. 3. Дипептивен 1,5–2,5 мл/кг, внутривенно, 1 раз в сутки 4. Коррекция антибактериальной терапии (оценка результата посевов из брюшной полости) <p>Энтеральная терапия</p> <p>Начинается интраоперационно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интестинальный зондовый лаваж (Разовый объем Sol.NaCl 0,9 % 1000 мл) до 4 раз/сутки. 2. Интестинальная зондовая сорбция до 4 раз/сутки Энтеросгель / Полисорб (Разовая доза 15 г + Sol.NaCl 0,9 % 400 мл. Экспозиция до 40 мин) 3. Профилактика восходящей бактериальной контаминации: нифуроксазид, до 3 раз в сутки (Разовый объем 5 мл + Sol.NaCl 0,9 % 100 мл). Экспозиция до 60 мин. 4. Интестинальная зондовая оксигенотерапия – контроль ВБД! (Разовый объем до 700 мл, 80 мл/мин). До 2 раз в сутки. Экспозиция до 20 мин. <p>Вспомогательная нутриционная поддержка (трофическое питание) – не дожидаться перистальтики. Разовый объем: Sol.Glucosae 5 %– 400 мл + глутаминовая кислота 2–3 г + Омега 3 ПНЖК 15 мл, до 3 раз в сутки. Экспозиция до 60 мин.</p> <p>Искусственная нутриционная поддержка (энтеральное питание, парентеральное питание):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наличие НГЗ обязательно вода до 250 мл/сутки (сипинг) • Парентеральное питание <p>Гипербарическая оксигенация 1–10 сеансов</p> <p>Экстракорпоральная детоксикация</p>

Рис. 2. Лечебный алгоритм при различных степенях тяжести синдрома энтеральной недостаточности

кишечной стенки и «подготавливает» кишечник пациента к приему энтеральных смесей. Искусственная НП осуществляется в форме энтерального питания (энтеральных смесей) и парентерального введения нутриентов. Вид, вариант и скорость введения энтеральных смесей и парентерального питания определяли исходя из степени тяжести СЭН (I или II), руководствуясь протоколами, разработанными В. М. Луфтом. Отдавали предпочтение

полностью сбалансированным стандартным полимерным смесям для энтерального питания методом сипинга в сочетании с препаратами «три в одном» для парентерального питания.

Одним из главных факторов, обуславливающих формирование пареза кишечника, является местная и системная гипоксия. Данный процесс приводит к нарушению баланса между оксидантной и антиоксидантной системами и накоплению в тканях

Таблица 2

Динамика СЭН у пациентов с РП при лечении в соответствии с разработанным алгоритмом

Степень тяжести энтеральной недостаточности	Число пациентов с соответствующей степенью энтеральной недостаточности	
	на 2-е сутки после первой операции	на 4-е сутки после первой операции
I	13	29
II	17	6
III	9	4
Всего	39	39

Таблица 3

Динамика средних значений баллов по трем степеням СЭН после первой операции и на 4-е сутки послеоперационного периода

Степень энтеральной недостаточности	Динамика средних значений баллов СЭН		Значение t, p
	после первой операции	на 4-е сутки после операции	
I	(13,31±1,38)	(9,21±1,82)	t=7,43; p<0,000001
II	(23,76±1,44)	(16,33±1,51)	t=9,77; p<0,000001
III	(37,22±1,39)	(31,00±0,82)	t=9,16; p=0,000004

продуктов перекисного окисления липидов, которые оказывают цитотоксическое воздействие. Эффективной группой препаратов, воздействующих на стабилизацию внутриклеточного метаболизма и, в частности, процессы биологического окисления, являются препараты янтарной кислоты (Реамберин, Ремаксол) [7].

Микроциркуляция кишечных ворсин имеет особенности анатомического строения, которые обуславливают развитие раннего кислородного голодания клеток: большая часть кислорода крови (до 80 %) шунтируется из артериол в вены, не достигая вершины ворсинки. Это приводит к снижению оксигенации слизистой всего пищеварительного тракта, гибели энтероцитов, нарушению целостности кишечного барьера [12]. В 1980 г. академиком А. М. Уголевым [13] была предположена, а затем доказана гипотеза о возможности прямого потребления энтероцитами кислорода из просвета кишки. В связи с этим одним из перспективных методов коррекции тяжести СЭН мы считаем выполнение интестинальной оксигенотерапии под контролем показателей внутрибрюшного давления.

Патологические изменения в реологических свойствах крови определяются уже через 12 ч после возникновения у пациента РП, а к исходу 1-х суток развиваются выраженный сладж-синдром и блокада микрососудистого русла агрегатами крови. На 2–3-и сутки у больных РП развиваются ацидоз, гемолиз в капиллярах, местное повышение свертываемости крови, что создает предпосылки для развития синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания [14, 15]. В связи с этим лечебный алгоритм включал в себя препараты с антикоагулянтным действием.

Хирургическая тактика разработанного алгоритма подразумевала выполнение этапных санаций

брюшной полости, профилактику (лечение) абдоминального компартмент-синдрома, применение технологии «открытого живота». Для этого при формировании лапаростомы использовали вакуум-ассистированные повязки. Данная методика применена у 2 больных основной группы с III степенью тяжести СЭН и признаками некупируемого пареза кишечника. После санационной релапаротомии дренажи брюшной полости перевязывали лигатурами для исключения аспирации воздуха в живот в условиях работы вакуумной системы. На поверхность прилегающих кишечных петель укладывали перфорированную силиконовую пластину, поверх которой располагали крупноячеистый поролон. Лапаростому герметизировали пленкой, в которой вырезали окно для порта, соединяющего повязку и аппарат. Замену проводили при ее разгерметизации или в день последующей релапаротомии.

Оптимальный интервал между сеансами энтеральной терапии составляет 4–6 ч. После первой лапаротомии у всех пациентов определяли степень тяжести энтеральной недостаточности и назначали соответствующие схемы лечения, эффективность которых оценивали через 48 и 96 ч после операции. Отсутствие положительной динамики на 4-е сутки послеоперационного периода являлось одним из признаков прогрессирующей полиорганной недостаточности и эндотоксикоза, что требовало коррекции проводимого лечения. Результаты оценки степени и динамики СЭН на 2-е и на 4-е сутки после первой операции приведены в табл. 2.

У 9 (23,1 %) пациентов через 48 ч после операции по-прежнему отмечали отсутствие положительной динамики в снижении степени (баллов) энтеральной недостаточности. ИБП после санационной РЛТ у данных пациентов составил (13,08±0,92) балла, что явилось показанием

Параметры профиля:	Осмотр 1 Удалить			Осмотр 2 Удалить		
	24.03.2020 12:38			26.03.2020 19:41		
Распространенность перитонита (интраоперационно)	3	Распространенный		1	Местный абсцесс	
Характер перитонеального экссудата (интраоперационно)	3	Каловый, гнойный		1	Серозный	
Состояние кишечника (интраоперационно)	2	Инфильтрация стенки и/или		1	Вздутие кишечных петель и/	
Наложения фибрина (интраоперационно)	1	Единичные наложения		1	Единичные наложения	
Нагноение или некроз операционной раны	0	нет		0	нет	
Источник инфекции в брюшной полости	2	Потребность в одной санац		1	Очаг инфекции удален, сохр	
Альбумин крови	1	31	г/литр	1	34	г/литр
Застойное отделяемое по назоинтест (назогастр) зонду	3	2000	мл/сутки	2	1100	мл/сутки
Перистальтика кишечника	3	отсутствует		1	сохранена, единичная	
Рентгенологические признаки пареза кишечника	3	наличие чаш и арок		1	пневматоз	
Характер рвоты	1	однократная рвота светлым		1	однократная рвота светлым	
Внутрибрюшное давление	1	12	мм.рт.ст	0	8	мм.рт.ст
Калий сыворотки	1	3.1	ммоль/литр	1	3.0	ммоль/литр
Характер стула	1	жидкий стул до 2-х раз и/или		1	жидкий стул до 2-х раз и/или	
С-реактивный белок	3	250	мг/л	2	111	мг/л
Интегральные баллы СЭН	= 28			= 15		
Степень СЭН	= II степень СЭН			= I степень СЭН		
	II степень энтеральной недостаточности Хирургическая тактика 1. Декомпрессия брюшной полости: •введение НГЗ; •интестинальная интубация; •санация, дренирование брюшной полости; •перидуральная анестезия/новокаиновая блокада брыжейки тонкой кишки;			I степень энтеральной недостаточности Хирургическая тактика 1.Декомпрессия верхних отделов ЖКТ: •введение назогастрального зонда (НГЗ) в начальный отдел тощей кишки. 2.Способ закрытия лапаротомной раны: возможно послойное ушивание; 3.Режим санаций:		

Рис. 3. Интерфейс программы для персонального компьютера на основе разработанной экспресс-шкалы и алгоритма коррекции СЭН

к выполнению РЛТ, санации источника инфекции в брюшной полости, контролю эффективности функций интубационного зонда, а также профилактики компартмент-синдрома. После РЛТ, учитывая интраоперационные данные, у данных больных повторно определяли степень тяжести энтеральной недостаточности, а также проводили

коррекцию назначенного лечения в соответствии с разработанным алгоритмом.

При сравнении степени тяжести СЭН у больных после первой операции и на 4-е сутки послеоперационного периода выявлена положительная динамика, заключающаяся в уменьшении числа пациентов с III степенью (с 19 до 4 больных, $p < 0,05$)

и увеличении числа пациентов с I степенью энтеральной недостаточности (с 3 до 29 человек, $p < 0,05$), что свидетельствовало о стабилизации клинико-лабораторных показателей распространенного перитонита.

При определении средних значений баллов в каждой из степеней тяжести энтеральной недостаточности получили следующие результаты (табл. 3).

Снижение баллов в пределах каждой степени тяжести энтеральной недостаточности явилось статистически значимым, что может свидетельствовать о клинической эффективности применяемого алгоритма коррекции СЭН. У 2 из 6 пациентов с сохранившейся к 5-м суткам послеоперационного периода III степенью при дальнейшем обследовании выявили наличие экстраабдоминальных очагов инфекции (септическая пневмония). После проведения дополнительного специфического лечения у этих пациентов на 6-е сутки послеоперационного периода определили II степень тяжести энтеральной недостаточности.

Летальность составила 10,3 %, умерли 4 больных. Причинами смерти у 3 пациентов стала прогрессирующая полиорганная недостаточность, у 1 пациента – острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Для автоматизированного определения степени энтеральной недостаточности и назначения соответствующей терапии пациентам с распространенным перитонитом была разработана программа для персонального компьютера, интерфейс которой показан на рис. 3.

Время, затрачиваемое на обработку данных пациента для определения степени энтеральной недостаточности, составило в среднем ($16,7 \pm 2,8$) мин, при использовании разработанной программы для персонального компьютера – ($6,8 \pm 2$) мин, при этом различия были статистически значимы (t -критерий Стьюдента = 8,29, $p < 0,000001$). Таким образом, удалось сократить время на обследование пациента и принятие решения о применении соответствующего алгоритма лечения в 2,5 раза. Применение шкалы позволило сохранять каждое проведенное исследование в дневнике пациента и таким образом анализировать динамику СЭН в различные временные интервалы.

Обсуждение. При определении изменений со стороны тонкой кишки в условиях РП многие авторы отмечают два патологических процесса, лежащих в основе появления СЭН, – эндотоксикоз и нарушение пассажа кишечного содержимого. По мере прогрессирования РП эндогенная интоксикация принимает стойкий некупируемый характер, а парез кишечника может стать необратимым. Одной из важных задач данной работы мы считали определение значения исследуемых клинических и лабораторных критериев в диагностике СЭН.

Несмотря на наличие явных признаков дисфункции тонкой кишки при РП, патогномичных симптомов для установления степени тяжести энтеральной недостаточности нет. Поэтому для принятия решения о правильности выбранной хирургической тактики, эффективности проводимого лечения и объективизации состояния пациента необходима не только констатация факта наличия СЭН, но и определение степени тяжести и динамики данного синдрома.

Пациенты поступали в хирургическое отделение СОКБ им. В. Д. Середавина с разной степенью тяжести РП и интестинальной недостаточности. Эффективность лечения больных РП зависела от дифференцированного подхода к коррекции СЭН. Индикаторными показателями снижения степени тяжести кишечной недостаточности считали появление активной устойчивой перистальтики кишечника, уменьшение объема застойного отделяемого по интестинальному (назогастральному) зонду, нормализацию показателей внутрибрюшного давления, появление самостоятельного стула, снижение уровня С-реактивного белка, купирование гипоальбуминемии.

В ходе исследования предложены шкала экспресс-оценки степени тяжести СЭН; алгоритм коррекции СЭН в зависимости от выявленной степени тяжести; программа для персонального компьютера, позволяющая сократить время, затрачиваемое на определение степени тяжести СЭН.

Внедрение предложенной программы определения степени тяжести и алгоритма коррекции СЭН позволило улучшить результаты лечения пациентов с РП, что заключалось в снижении степени СЭН на 3–5-е сутки послеоперационного периода, а также проявлялось стабилизацией основных клинико-лабораторных показателей эндотоксикоза и распространенного перитонита.

Выводы. 1. Определение степени тяжести энтеральной недостаточности и ее динамики у пациентов с распространенным перитонитом возможно с помощью оценки 15 наиболее важных критериев, составляющих экспресс-шкалу.

2. Разработанная нами экспресс-шкала имеет высокую корреляцию с известными шкалами оценки тяжести СЭН, при этом ее чувствительность составляет 88 %, а специфичность – 62 %.

3. Дифференцированная тактика лечения пациентов с учетом степени СЭН и его динамики подразумевает оптимальную программу инфузионной терапии, энтеральную детоксикацию и оксигенотерапию. Раннее восстановление перистальтики и энтеральное питание способствуют улучшению результатов лечения этой категории пациентов.

4. Компьютерная программа для оценки степени тяжести СЭН позволяет выбрать оптимальную схему лечения больных.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р. Абдоминальная хирургическая инфекция : клиника, диагностика, антимикробная терапия : практ. рук. М. : Литтера, 2006. С. 168.
2. Strobel O., Werner J. Surgical therapy of peritonitis / Büchler M. W. // Chirurg. 2011. Vol. 82, № 3. P. 242–248. Doi: 10.1007/s00104-010-2015-2.
3. Gönüllü D. Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis // J. Trauma. Emerg. Surg. 2009. Vol. 1. P. 52–57.
4. Gauzit R. Epidemiology, management and prognosis of secondary non-postoperative peritonitis : a French prospective observational multicenter study // J. Surg. Infect. 2009. Vol. 2. P. 119–127. Doi: 10.1089/sur.2007.092.
5. Хрупкин В. И., Алексеев С. А. Синдром энтеральной недостаточности у больных с распространенным перитонитом : оценка степени тяжести и исхода процесса // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2004. Т. 163, № 2. С. 46–49.
6. Костюченко К. В. Возможности хирургического лечения распространенного перитонита // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2004. Т. 163, № 3. С. 40–43.
7. Власов А. П., Тимошкин С. П., Абрамова С. В. и др. Показатели эндогенной интоксикации – критерии энтеральной недостаточности при остром перитоните // Фундамент. исслед. 2014. Т. 10, № 6. С. 1066–1070.
8. Гаин Ю. М., Леонович С. И., Алексеев С. А. Энтеральная недостаточность при перитоните : теоретические и практические аспекты, диагностика и лечение. М. : Победа, 2001.
9. Патент РФ на изобретение № 2019612419/19.02.19. Программа для определения степени энтеральной недостаточности у пациентов хирургического профиля / Кенарская М. В., Иванов А. Р., Иванов С. А. Бюл. № 19. URL: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&m=9838&DocNumber=2019612419&TypeFile=html (дата обращения: 12.01.2020).
10. Савельев В. С., Гельфанд Б. Р., Филимонов М. И. Перитонит. М. : Литтера, 2006. С. 205.
11. Луфт В. М., Костюченко А. Л. Клиническое питание в интенсивной медицине : практ. рук. СПб., 2002. 178 с.
12. Мазурок В. А., Головкин А. С., Горелов И. И. Интестинальная оксигенотерапия критических состояний // Общая реаниматология. 2017. Т. 13, № 6. С. 74–91. Doi: 10.15360/1813-9779-2017-6-74-91.
13. Уголев А. М., Эккерт Л. Г. Роль базолатерального и апикального дыхания в активном транспорте глюкозы и мальтозы в различных сегментах тонкой кишки при разных функциональных состояниях последней // Физиолог. журн. СССР. 1982. Т. 2. С. 89–96.
14. Потемкина Е. В., Евдокимов В. В., Ярема И. В. Нарушение микроциркуляции при экспериментальном перитоните // Хирургия. 1980. Т. 9. С. 49–53.
15. Радзвилл Г. Г., Муссаров А. Л. Некоторые вопросы клинической патофизиологии и интенсивной терапии разлитого перитонита // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 1981. Т. 2. С. 49–54.
16. Павлов А. Н., Соколов Б. В. Методы обработки экспертной информации : учеб.-метод. пособие. СПб. : ГУАП, 2005.

Информация об авторах:

Корымасов Евгений Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии ИПО, главный внештатный хирург Министерства здравоохранения Самарской области, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0001-9732-5212; **Иванов Сергей Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии ИПО, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0001-7131-3985; **Кенарская Мария Викторовна**, врач-хирург, Самарская областная клиническая больница им. В. Д. Середавина (г. Самара, Россия), аспирант кафедры хирургии ИПО, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0003-1812-4143.

**РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. ПАВЛОВА МИНЗДРАВА РОССИИ
ПРИГЛАШАЕТ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!**

Уважаемые авторы и рекламодатели!

Сообщаем вам о возможности цветной печати иллюстраций, графических материалов и рекламной информации на страницах журналов «Вестник хирургии им. И. И. Грекова» и «Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова».

Стоимость цветной печати в журнале
«Вестник хирургии им. И. И. Грекова» составляет:

- 1) информационные материалы рекламного характера:
 - на вклейке — 38 000 рублей;
 - на обложке (2-я и 3-я страницы) — 50 800 рублей;
- 2) размещение цветных иллюстраций к статье, одна полоса — 25 000 рублей.

К печати принимаются файлы форматов *.tif, *.eps, *.ai, *.pdf.

По всем вопросам и предложениям обращаться по телефону:

8 (812) 338-66-77,

или по эл. почте: publisher@pspbgm.ru

Печатные экземпляры журналов можно приобрести, заказав на сайтах:

www.vestnik-grekova.ru

www.sci-notes.ru

© CC BY E. A. Korymasov, S. A. Ivanov, M. V. Kenarskaya, 2021
UDC 616.381-002-06 : 616.001.33
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-28-36

ALGORITHM OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ENTERAL INSUFFICIENCY SYNDROME IN PERITONITIS

Evgeny A. Korymasov^{1, 2}, Sergey A. Ivanov¹, Marya V. Kenarskaya^{1, 2*}

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia

² Samara Regional Clinical Hospital named after V. D. Seredavin, Samara, Russia

Received 02.09.2020; accepted 28.04.2021

RELEVANCE. The early diagnosis and correction of enteral insufficiency syndrome influence the treatment outcomes in patients with abdominal sepsis and multiple organ failure.

The OBJECTIVES was to improve the effectiveness of diagnosis and correction of enteral insufficiency syndrome in patients with generalized peritonitis using the express assessment scale of the severity of enteral insufficiency and the treatment algorithm based on this.

MATERIALS AND METHODS. The express assessment scale of the severity of enteral insufficiency syndrome was developed along with the treatment algorithm depending on the detected degree for systematic approach to the management of patients with generalized peritonitis. The study included 39 patients with generalized peritonitis (GP) who had received treatment in the Surgery Department of Samara Regional Clinical Hospital named after V. D. Seredavin in the period of 2019–2020. A computational program was created for quick severity evaluation of enteral insufficiency syndrome and choosing the best treatment strategy.

RESULTS. When comparing the severity of enteral insufficiency in patients immediately after the first operation and in 96 hours, a positive dynamics was registered: the number of patients with III degree of severity of enteral insufficiency syndrome decreased from 19 to 4 people, and the number of patients with I degree of severity of enteral insufficiency syndrome changed from 3 to 29 people, this indicated the stabilization of the condition of patients with GP ($p < 0.05$). The statistically significant reduction in the number of points in the limits of each severity was evaluated as the proof of clinical efficacy of the algorithm applied for the enteral insufficiency syndrome correction ($p < 0.05$).

CONCLUSION. Due to the correct choice of the treatment algorithm according to the identified severity of enteral insufficiency syndrome, the regression of clinical signs of generalized peritonitis was registered in all patients on the 5th postoperative day (96 hours after surgery).

Keywords: *generalized peritonitis, enteral insufficiency syndrome, endogenous intoxication, express assessment scale, treatment algorithm, computational program*

For citation: Korymasov E. A., Ivanov S. A., Kenarskaya M. V. Algorithm of the diagnosis and treatment of enteral insufficiency syndrome in peritonitis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):28–36. (In Russ.). DOI:10. 24884/0042-4625-2021-180-2-28-36.

* **Corresponding author:** Marya V. Kenarskaya, Samara Regional Clinical Hospital named after V. D. Seredavin, 159, Tashkentskaia str., Samara, 443095, Russia. E-mail: marya.kenarskaya@gmail.com.

Introduction. In the emergency abdominal surgery, the most difficult cases are met in the group of patients with generalized peritonitis (GP). The relevance of this problem is confirmed by high mortality rates, which are 20–30 %, and with the development of abdominal sepsis reach 90 % [1]. The leading role in the development of multiple organ failure in GP is played by the enteral insufficiency syndrome (EIS), the main cause of which is intestinal paresis with impaired motor and evacuation functions due to the source of intoxication and the development

of peritonitis [2]. The next links in the pathogenesis of EIS are violations of the secretory, absorption, immune and barrier functions of the small intestine with the translocation of bacteria and toxins from the intestinal lumen into the abdominal cavity and systemic blood flow, which becomes the leading source of endogenous intoxication.

The early diagnosis and management of progressing enteropathy is the crucially significant stage in the treatment of patients with GP [3, 4]. The clinical manifestation of EIS has no pathognomonic

symptoms and, as a rule, is «masked» by the typical signs of generalized peritonitis: vomiting with a stagnant discharge, bloating, lack of peristalsis and defecation, or, conversely, multiple liquid defecation, tachycardia, tachypnea, encephalopathy [5]. Prompt determination of the severity of EIS affects the results of treatment of patients with GP [6]. For timely diagnosis and adequate treatment, it is important to determine the severity of EIS not only by the level of a certain indicator of endotoxemia and intestinal stasis, but also on the basis of a comprehensive assessment of the results of clinical, laboratory, and instrumental research methods.

The disadvantages of EIS diagnosing methods are their complexity of use in wide clinical practice [7] and late receipt of test results (on the average, from 3 to 5 days), which does not allow to obtain an operational assessment of the dynamics of the pathological process and to carry out its timely and pathogenetically justified correction.

Yu. M. Gain et al. [8] in 2001, attempted to develop an effective, multifactorial, easy to use evaluation scale. Nevertheless, the presented scale requires the laboratory tests, including the wide range of immunological indicators, which take a long time to perform.

In this regard, the scale proposed by Yu. M. Gain was revised and improved by the authors. It served the basis of our own express assessment scale and computational program.

The **objective** of the study was to improve the effectiveness of diagnosis and correction of enteral insufficiency syndrome in patients with generalized peritonitis using the express assessment scale of the severity of enteral insufficiency and the treatment algorithm based on this. The following tasks were necessary to achieve this goal: to determine the most indicative criteria for EIS with the method of expert assessment and to form the scale for express diagnosis of the severity and dynamics of the syndrome; to create the computational program for EIS diagnosis allowing for the automatic process of calculation of indicators and choice of optimal treatment algorithm; to develop the algorithm for the EIS correction depending on the severity and to evaluate its clinical efficiency.

Methods and materials. The method of expert assessments determined the search of the most significant criteria of EIS diagnosis and creation of the express assessment scale for the syndrome's severity and dynamics in generalized peritonitis. We carried out the calculation of the required number of experts to obtain representative results according to the formula:

$$n = N t^2 p V / \Delta^2 N + t^2 p V,$$

where n – the number of experts to be involved for expert assessment; N – the number of the general totality; t – the confidence coefficient depending on the probability with which the sampling accuracy is guaranteed, with the probability of an errorless sign $P=0.95$; $t=2$; p – the share of the studied sign; $V=(1-p)$, while the unknown pV is replaced by its maximum value – 0.25 (at $p=0.5$); Δ – the maximum (specified) sampling error 0.05.

According to the calculation results, 25 experts were involved in the study. The selection criteria for the experts were: job position (Head of the Surgery Department, Deputy Chief physician for surgery, Associate professor, Professor, Head of the Chair of surgery), work experience (more than 10 years), the highest qualification category in the specialty «Surgery», an academic degree and academic title (Candidate or Doctor of Medical Sciences, Associate professor, Professor). The criteria were evaluated on a 5-point scale, where 0 points were assigned when there was no the required indicator and 5 points were assigned when the indicator had its maximum value. The sum of these indicators reflected the coefficient of competence measured in points:

$$K_i = P_i + E_i + S_i + C_i,$$

where K_i – coefficient of competence of the i -th expert; P_i – job position (points); E_i – academic degree and academic title (points); S_i – work experience (points); C_i – qualification level of an expert (points). The maximum number of points that each expert could score was 500. On average, the experts gained $K_i=(483.0 \pm 10.1)$ points (from 470 to 500 points). Thus, the competence coefficient of the experts included in the study was regarded as high.

The experts reviewed the offered clinical, laboratory and instrumental criteria (more than 100 in total) that characterized the main pathogenetic components of EIS – endogenous intoxication and paresis of the small intestine. The experts assigned from 1 to 3 points for each criterion, depending on its value in the EIS diagnosis, that corresponded to I, II, III degrees of severity of enteral insufficiency. Using the statistical processing, we identified 15 most valuable criteria of EIS and formed express assessment scale of the severity and dynamics of EIS. Each degree of severity of enteral insufficiency had its point interval: I degree – from 1 to 15 points, II degree – from 16 to 30 points, III degree – from 31 to 45 points.

To identify the correlation between the developed express assessment scale and the scale proposed by Yu. M. Gain et al., a clinical prospective study was conducted. It included 39 patients with secondary generalized peritonitis, who were receiving treatment in the Surgery Department of the Samara Regional Clinical Hospital named after V. D. Seredavin in the period of 2019–2020.

The inclusion criteria were: the diagnosis of secondary generalized peritonitis, a patient's informed voluntary consent, the age over 18 years. The exclusion criteria were: a concurrent oncopathology, systemic blood diseases, acute oral poisoning, congenital and acquired immunodeficiency conditions, and the age older than 70 years. The study was conducted in accordance with the requirements of the Helsinki Declaration of the World Medical Association.

All patients were admitted to the hospital and underwent the urgent surgery. This group of patients included 19 men and 20 women of mean age of (42.2 ± 13.4) years. The causes of peritonitis were the following: acute intestinal obstruction (in 12 cases, 30.7%), perforation of gastric and/or duodenal ulcers (in 11 patients, 28.2%), necrosis of the small intestine (in 7 people, 17.9%), in 5 patients (12.8%) the GP developed due to pancreonecrosis, and in 4 (10.4%) – the cause of GP was the destructive appendicitis.

After surgery, the abdominal cavity index according to V. S. Savelyev [1] was calculated for all the patients to define the indications for a programmed sanitation relaparotomy.

After determining the severity of enteral insufficiency using the developed express assessment scale, all the patients were prescribed treatment according to the developed algorithm, which included surgical tactics, as well as the volume and modes of infusion, enteral, and detoxification therapy depending on the detected degree of severity of enteral insufficiency.

To combine the diagnostic and therapeutic approaches to the management of patients with GP, a computational program for a doctor's personal computer was created. The program has a multiplatform environment and is implemented using the languages Ruby, Rails framework, HTML 4.01, Database, JavaScript, Russian patent for computational program No. 2019612419 [9]. The program uses the express assessment scale for evaluation the severity and dynamics of enteral insufficiency and suggests the choice of the optimal treatment algorithm. Medical information is protected by providing an access to the program through the doctor's personal account.

STATISTICA 6.0 software was used for data analysis. We used the criteria of χ^2 (when analyzing four-field tables in several cells, the expected phenomenon took a value less than 10, for further analysis we used the exact Fisher criterion) and the Student's t-test. The McNemar's test was used when comparing two related populations (the result «before or after»). The average values are presented through mathematical expectation and standard deviation ($M \pm s$).

Results. After statistical processing of the data obtained from the expert group, the 15 criteria for enteral insufficiency syndrome were identified and the express assessment scale of the severity and dynamics of EIS was formed (*fig. 1*).

Each criterion had a score corresponding to the I, II or III degree of the severity of enteral insufficiency, and was assigned to one of the four diagnostic blocks of the scale – clinical, laboratory, instrumental, or intraoperative.

To identify the statistical differences between the developed express assessment scale and the prototype scale, the severity of enteral insufficiency was evaluated in all patients after the first operation (*table 1*).

Spearman's correlation coefficient (ρ) is 0.973. The correlation between the studied characteristics – direct, the closeness (strength) of correlation on Chaddock scale is high. The number of degrees of freedom (f) is 37. The critical value of Spearman's criterion for the given number of degrees of freedom is 0.317, and the correlation of characteristics is statistically significant ($p < 0.05$).

The sensitivity, i.e. the proportion of true positive cases, was calculated in relation to the Yu. M. Gain scale using the following formula:

$$Se = TP / (TP + FN) 100 \%$$

The specificity, i. e. the proportion of true negative cases that were correctly identified by the scale, was calculated using the formula:

$$Sp = TN / (TN + FP) 100 \%,$$

where TP (True Positives) – correctly classified positive examples; TN (True Negatives) – correctly classified negative examples; FN (False Negatives) – positive examples classified as negative (a type I error). 63 FP (False Positives) – negative examples classified as positive (a type II error). The sensitivity of the developed express assessment scale was 88.1 %, and the specificity was 62.5 %.

Taking into account the absence of statistically significant differences in the frequency of each degree of severity of enteral insufficiency determined by both

scales, we concluded that it is possible to apply the express assessment scale developed by the authors further in clinical practice.

The abdominal cavity indexes (ACI) calculated in all patients during the first laparotomy were the following: in 3 (7.7 %) patients, the ACI was up to 10 points (on average, (9.33 ± 2.1)), and in 36 (92.3 %) patients, the ACI was 13 or more points (on average (13.08 ± 1.35) points), which was an indication for the programmed sanation relaparotomy in these patients within 24 hours after the first operation.

The ACI calculation data corresponded to the results of assessing the severity of enteral insufficiency with the developed express assessment scale: 36 people (92.3 %) had II or III degree, which, in the absence of positive dynamics, confirmed the progression of GP and served as an indication for the sanation relaparotomy. After the first laparotomy, the treatment was corrected according to the developed algorithm, which is shown in *fig. 2*.

To correct EIS, we proposed an algorithm that included the use of oxygen barotherapy at certain time intervals, enterosorption, optimal compositions of metabolic environments for enteral nutrition, the necessary volumes of infusion therapy (based on the calculated formulas for critically ill patients), as well as methods of systemic detoxification.

According to the classification of V. M. Luft et al. (2002), nutritional support (NS) of critically ill patients is divided into actual, auxiliary and artificial [11]. The task of the current NS is to enhance the effect of therapeutic diet therapy by introducing additional highly nutritious enteral mixtures. Auxiliary NS is focused on eliminating metabolic (micronutrient) enteral insufficiency. This type of NS should be started intraoperatively, continuing in the early postoperative period until the appearance of stable active intestinal peristalsis. Auxiliary NS is the main type of support for patients on the first day of the postoperative period, allowing the delivery of nutrients to enterocytes without additional energy expenditure, which reduces the probability of detachment of healthy epithelial cells of the intestinal membrane and «prepares» the patient's intestines for enteral mixtures. Artificial NS is carried out in the form of enteral nutrition (enteral mixtures) and parenteral administration of nutrients. The type, method and speed of administration of enteral mixtures and parenteral nutrition were determined based on the degree of severity of EIS (I or II), guided by the protocols developed by V. M. Luft. Preference was given to fully balanced standard polymer mixtures for enteral feeding with the sip method and the three-in-one concept for parenteral nutrition. One of the main factors causing the formation of intestinal paresis is local and systemic hypoxia. This process leads to a disbalance between the oxidative and antioxidative systems and the accumulation of lipid peroxidation products

Assessment criteria	0 Score	1 Score	2 Score	3 Score
Peritonitis prevalence (intraoperative)	No peritonitis	Local peritonitis or abdominal abscess	**	Generalized peritonitis
Peritoneal exudate (intraoperative)	No exudate	Sulfuric exudate	Hemorrhagic exudate	Squid or purulent or ferment exudate
Intestinal status (intraoperative)	Norm	Bloating of the intestinal loops and/or single independent peristalsis	Infiltration of the intestinal wall and/or lack of spontaneous and stimulated peristalsis	Intestinal fistula and/or anastomosis failure
Fibrin overlaps (intraoperative)	No	Single fibrin overlaps	«Carapace» type of fibrin overlaps	Fibrin as a loose mass
Festering or necrosis of the surgical wound	No	**	**	Yes
Source of infection (causes of peritonitis) in the abdominal cavity	Removed, no exudation	**	Source of infection is site eliminated and/or exudation present.	Source of infection area cannot be removed during the first operation
Hypoalbuminemia, g/l	50–35	34–28	27–20	≤19
Stagnant discharge by nasointestinal (nasogastric) tube, millilitres per day*	No	<800	800–1500	>1500
Peristalsis of the intestine	Peristalsis is preserved, active	Peristalsis is preserved, single	Peristalsis is induced	No peristalsis
Radiological signs of intestinal paresis	No	**	Pneumatosis	The presence of «bowls» and «arches»
Vomiting	No	Single vomiting with light discharge	**	Repeated vomiting by stagnant discharge
Intraabdominal pressure, mmHg	7–11	12–15	16–20	≥21
Serum potassium	3.5–5.1	5.2–5.5 3.4–3.0	5.6–6.9 2.9–2.5	>7 ≤2,4
Defecation	Regular	Liquid defecation up to 2 times or no defecation for more than 24 hours with normal peristalsis	Liquid defecation 3 to 7 times a day or lack of defecation for over a day with sporadic peristalsis перистальтике	Liquid defecation >8 times a day or no defecation and no peristalsis for more than 2 days
C-reactive serum protein, mg/l	<5	≤100	100–200	>200

Fig. 1. Express assessment scale of the severity of EIS: * – these indicators are determined based on the average values of the volumes of empty (<800 ml), filled (800–1500 ml), stretched (>1500 ml) by liquid contents of the stomach; ** – the absence of distractors corresponding to 1 and 2 points is connected either with a similar approach in the scale of criteria for intraoperative assessment of the nature of abdominal lesions in peritonitis (abdominal index), developed by V. S. Saveliev and co-author [10], or with the specifics of expert assessments received from respondents

Table 1

A frequency of various degrees of severity of enteral insufficiency determined by the developed express assessment scale and the prototype scale

Degree of severity of enteral insufficiency	Number of patients with the appropriate degree of enteral insufficiency	
	on the developed express assessment scale	on the prototype scale*
I	3	5
II	17	15
III	19	19

* – the correction factor *K* was applied.

I degree	II degree	III degree
<p>Surgical tactics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Decompression of the upper gastrointestinal tract: 2. Nasogastric tube (NG tube) insertion behind the ligament of Treitz; 3. Method of closing the abdominal cavity: possible layer-by-layer suturing; 4. Sanitation mode: relaparotomy on demand. <p>Infusion therapy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central venous pressure (CVP) control Volume 1500 + (body weight – 20)·15 ml • Additionally: Succinic acid (Reamberin 400 ml), intravenously, 2 times per day. <p>Enteral therapy</p> <p>Starts intraoperatively.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intestinal tube lavage up to 3 times/day (Single volume Sol. NaCl 0.9 % 200 ml); 2. Intestinal tube sorption up to 3 times/day – Enterosgel / polysorb (Single dose of 15 g + Sol. NaCl 0.9 % 400 ml. Exposure up to 40 min); 3. Intestinal tube oxygen therapy (Single volume up to 700 ml, velocity 80 ml/min); up to 3 times /day. Exposure up to 10 min; <p>Intra-abdominal pressure (IAP) control 2–3 times/day</p> <p>Artificial Nutritional Support (Enteral Nutrition):</p> <ul style="list-style-type: none"> • The presence of NG tube is compulsory. • Peristalsis is not present: water up to 300 ml; • Peristalsis available: water up to 500 ml/day. • Enteral nutrition (sipping). Evaluation of glucose electrolyte sample. <p>>50 % return – conversion to metabolic feeding</p> <p><50 % return – reception of enteral mixtures in the amount of 5–10 ml/min, calorage 40–50 kcal/day</p>	<p>Surgical tactics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Epidural anesthesia / Novocain block of the mesentery of the small intestine; 2. Stomach decompression (NG tube); 3. Small intestine decompression (intestinal tube); 4. Formation of laparostoma (skin suturing), redraining of abdominal cavity. <p>Sanitation mode: by programme</p> <p>Infusion therapy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central venous pressure (CVP) control Volume 1500 + (body weight – 20)·15 ml • Additionally: Succinic acid (Reamberin 800 ml), intravenously, 2 times per day. • Prophylactic dose use of anticoagulants <p>Enteral therapy</p> <p>Starts intraoperatively.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intestinal tube lavage (Single volume Sol. NaCl 0.9 % 1000 ml) up to 2–3 times/day. 2. Intestinal tube sorption up to 3 times /day – Enterosgel / polysorb (Single dose of 15 g + Sol. NaCl 0.9 % 200 ml. Exposure up to 40 min); 3. Prevention of ascending bacterial contamination: nifuroxazide. Once a day (Single volume 5 ml + Sol. NaCl 0.9 % 100 ml) Exposure up to 60 min. 4. Intestinal tube oxygen therapy – Intra-abdominal pressure (IAP) control! (Single volume up to 700 – 1500 ml, velocity 80 ml / min), up to 3 times / day. Exposure up to 20 min. <p>Auxiliary Nutritional Support (metabolic feeding) – do not wait for peristalsis! Single volume: Sol. Glucosae 5 % – 400 ml + glutamic acid 2–3 g + Omega 3 polyunsaturated fatty acids 15 ml, up to 3 times a day. Exposure up to 60 min.</p> <p>Artificial nutrient support (enteral feeding, parenteral feeding)</p> <p>The presence of NG tube is compulsory.</p> <p>Water up to 250 ml/day (sipping)</p> <p>Enteral power supply:</p> <p>Evaluation of glucose electrolyte sample:</p> <p>>50 % return – metabolic feeding</p> <p><50 % return – reception of enteral mixtures in the volume of 5 ml/min, 60 kcal/day.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parenteral nutrition • Hyperbaric oxygenation <p>1–10 sessions</p>	<p>Surgical tactics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Search for focus of infection, control of intestinal tube position; 2. Epidural anesthesia / Novocain block of the mesentery of the small intestine; 3. Stomach decompression (NG tube); 4. The formation of laparostoma (open abdomen technique); 5. Redraining of abdominal cavity. <p>Sanitation mode: by programme.</p> <p>Infusion therapy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central venous pressure (CVP) control • Volume 1500 + (body weight – 20)·15 ml • Additionally: Succinic acid (Reamberin 800 ml), intravenously, 2 times per day. • The use of anticoagulants in therapeutic doses <p>Correction of antibacterial therapy (evaluation of the result of sowing from the abdominal cavity)</p> <p>Enteral therapy</p> <p>Starts intraoperatively.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intestinal tube lavage (Single volume Sol. NaCl 0.9 % 1000 ml) up to 4 times/day. 2. Intestinal tube sorption up to 3 times/day – Enterosgel/polysorb (Single dose of 15 g + Sol. NaCl 0.9 % 200 ml. Exposure up to 40 min). 3. Prevention of ascending bacterial contamination: nifuroxazide. (Single volume 5 ml + Sol. NaCl 0.9 % 100 ml) up to 3 times/day. Exposure up to 60 min. 4. Intestinal tube oxygen therapy – Intra-abdominal pressure (IAP) control! (Single volume up to 700 ml, velocity 80 ml/min), up to 2 times/day. Exposure up to 20 min. <p>Auxiliary Nutritional Support (Metabolic Nutrition) – not to wait for peristalsis. Single volume: Sol. Glucosae 5 %–400 ml + glutamic acid 2–3 g + Omega 3 polyunsaturated fatty acids 15 ml, up to 3 times a day. Exposure up to 60 min.</p> <p>Artificial nutrient support (enteral feeding, parenteral feeding):</p> <ul style="list-style-type: none"> • The presence of a NG tube is compulsory. • Water up to 250 ml/day (sipping) • Parenteral feeding. <p>Hyperbaric oxygenation 1–10 sessions</p> <p>Extracorporeal detoxification</p>

Fig. 2. Treatment algorithm for different severity of enteral insufficiency

in the tissues, which have a cytotoxic effect. An effective group of drugs that affect the stabilization of intracellular metabolism, in particular, the process of biological oxidation, are succinic acid preparations («Reamberin», «Remaxol») [7].

The microcirculation of intestinal villi has features of the anatomical structure, which determine the development of early oxygen starvation of cells: most of the blood oxygen (up to 80 %) is shunted from

arterioles to venules, without reaching the apex of the villi. This leads to a decrease in oxygenation of the mucous membrane of the gastrointestinal tract, death of enterocytes, violation of the integrity of the intestinal barrier [12]. In 1980, Academician A. M. Ugolev proposed and then proved the hypothesis of the possibility of direct consumption of oxygen by enterocytes from the intestinal lumen [13]. Consequently, we consider the implementation of intestinal oxygen therapy under

Table 2

Dynamics of EIS in patients with GP in treatment according to the developed algorithm		
Degree of severity of enteral insufficiency	Number of patients with the appropriate degree of enteral insufficiency	
	on the 2 nd day after the first operation	on the 4 th day after the first operation
I	13	29
II	17	6
III	9	4
In total	39	39

Table 3

Dynamics of the average values of points for three degrees of EIS after the first operation and on the 4 th day of the postoperative period			
Degree of severity of enteral insufficiency	Dynamics of the average values of points for EIS		Value of t, p
	after the first operation	on the 4 th day after surgery	
I	(13.31±1.38)	(9.21±1.82)	t=7.43; p<0.000001
II	(23.76±1.44)	(16.33±1.51)	t=9.77; p<0.000001
III	(37.22±1.39)	(31.00±0.82)	t=9.16; p=0.000004

the control of intra-abdominal pressure indicators to be one of the perspective methods for correcting the severity of EIS.

Pathological changes in the rheological properties of the blood are detected as early as 12 hours after the patient develops GP, and by the end of the first day, a pronounced sludge syndrome and blockage of the microvascular bed by blood aggregates develops. On days 2–3, patients with GP develop acidosis, hemolysis in the capillaries, and local increase in blood clotting, which creates prerequisites for the development of disseminated intravascular coagulation syndrome [14, 15]. Therefore, the treatment algorithm provided for the use of drugs with anticoagulant action.

The surgical tactics of the developed algorithm implied staged sanitization of the abdominal cavity, prevention (treatment) of the abdominal compartment syndrome, and the use of the «open abdomen» technique. For this, vacuum-assisted dressings were used to form the laparostomy. This technique was used in 2 patients of the main group with III degree of severity of EIS and signs of intractable intestinal paresis. After sanation relaparotomy, the abdominal drains were ligated to exclude air aspiration into the abdomen under the vacuum system. On the surface of the adjacent intestinal loops, a perforated silicone plate was placed, on top of which a large-cell foam rubber was placed. The laparostoma was sealed with a film, in which a window was cut for the port connecting the dressings and the set. Replacement was performed at its depressurization or on the day of the following relaparotomy.

The optimal interval between enteral therapy sessions is 4–6 hours. After the first laparotomy, the severity of enteral insufficiency was determined in all patients and treatment regimens were prescribed according to the developed algorithm; the effectiveness

of treatment was assessed 48 and 96 hours after the operation. The lack of positive dynamics on the 4th day of the postoperative period was one of the signs of progressive multiple organ failure and endotoxiosis, which required correction of the treatment.

The subsequent results of assessing the severity and dynamics of EIS on the 2nd and 4th days after the first operation are presented in *table 2*.

In 9 (23.1 %) patients in 48 hours after surgery (on day 2), there was no positive dynamics in reducing the degree (points) of enteral insufficiency. In these patients, the ACI after the sanation relaparotomy was (13.08±0.92) points, which was an indication for relaparotomy, sanation of the source of infection in the abdominal cavity, monitoring of the effectiveness of intubation probe functions, and prevention of compartment syndrome. After the relaparotomy, the severity of enteral insufficiency in these patients was re-determined, taking into account the intraoperative data, and the prescribed treatment was corrected in accordance with the developed algorithm.

When comparing the severity of EIS in patients immediately after the first operation and in 96 hours (postoperative day 4), a positive dynamic was registered: the number of patients with III degree of enteral insufficiency decreased from 19 to 4 people (p<0.05), and the number of patients with I degree of enteral insufficiency increased from 3 to 29 people, (p<0.05). This fact indicated the stabilisation of GP clinical and laboratory indicators.

In determining the average values of points in each severity of enteral insufficiency, the following results were obtained (*table 3*).

The statistically significant reduction in the number of points in the limits of each degree of severity of enteral insufficiency was evaluated as the proof of clinical efficacy of the algorithm applied for the EIS correction.

	Check out 24.03.2020 12:38		Check out 26.03.2020 19:41	
Peritonitis prevalence (intraoperative)	3	Common peritonitis	1	Local peritonitis or abdomina..
Peritoneal exudate (intraoperative)	3	Squid or purulent exudate	1	Sulfuric exudate
Ingestion status (intraoperative)	2	Infiltration of the intestinal w..	1	Expansion of intestinal loops...
Fibrin overlaps (intraoperative)	1	Single fibrin overlaps	1	Single fibrin overlaps
Festering or necrosis of the surgical wound	0	No	0	No
Source of infection (causes of peritonitis) in the abdom...	2	The need for one sanitation ref..	1	Infection site eliminated and/..
Hypoalbuminemia, g/l	1	31 g/l	1	34 g/l
Stagnation detachable by nasointestinal (nasogastric) t...	3	2000 ml per day	2	1100 ml per day
Peristalsis of the intestine	3	No peristalsis	1	Peristaltic saved, single.
Radiological signs of intestinal paresis	3	The presence of "bowls" and ..	1	Pneumatosis
Vomiting	1	Single vomiting with light det..	1	Single vomiting with light det...
Intraabdominal pressure, mmHg	1	12 mmHg	0	8 mmHg
Serum potassium, mmol/l	1	3.1 mmol/l	1	3.0 mmol/l
Defecation	1	Liquid defecation up to 2 tim..	1	Liquid defecation 3 to 7 times..
C-reactive serum protein, mg/l	3	250 mg/l	2	111 mg/l
Integral scores	= 28		= 15	
Degree	= II degree		= I degree	
Algorithm	II degree of enteric failure. Surgical tactics 1. Decompression of the abdominal cavity: - injection of a nasogastric tube; - intestinal intubation; - sanitation, abdominal cavity drainage; - peridural anesthesia/novocaine blockade of the small intestine mesentery; 2. How to close a laparotomy		I degree of enteric failure. Surgical tactics 1. Decompression of the upper GIT: - Introduction of the nasogastral tube into the initial jejunum section. 2. How to close the laparotomy wound: layer-by-layer suturing is possible; 3. Rehabilitation mode: Relaparotomy (RLT) on request.	

Fig. 3 Interface of the computational program based on the developed express assessment scale and the algorithm for the EIS correction

In 2 out of 6 patients with preserved III degree by the 5th day of the postoperative period, further examination revealed the presence of extraabdominal foci of infection (septic pneumonia). After additional specific treatment in these patients, the II degree of severity of enteral insufficiency was determined on the 6th day of the postoperative period.

The mortality rate was 10.3 %, and 4 patients died. The cause of death in 3 patients was the progressive multiple organ failure, in 1 patient – acute heart failure.

For automatic evaluation of the severity of enteral insufficiency and the choice of appropriate therapy for patients with generalized peritonitis, a computa-

tional program was created, the interface of which is shown in *fig. 3*.

The time spent on the processing of a patient data to determine the severity of enteral insufficiency was on average (16.72 ± 2.77) minutes, when using the developed program for a personal computer – (6.77 ± 1.96) minutes, with the statistically significant difference (Student's t-test = 8.29, $p < 0.000001$). Thus, it was possible to reduce the time for examining the patient and making a decision on the appropriate treatment algorithm by 2.5 times.

The use of the scale allowed for saving each examination in the patient's diary and thus to analyse the dynamics of EIS in different time intervals, reducing the time required to determine the severity of enteral insufficiency and prescribe the appropriate treatment.

Discussion. When describing the changes in the small intestine in generalized peritonitis, many authors note two pathological processes underlying the appearance of EIS – endotoxemia and impaired passage of intestinal content. As GP is progressing, the endogenous intoxication takes on a persistent non-curable character, and intestinal paresis from reflex becomes pathological. The impact on the components of the «vicious circle» of EIS can affect the development of GP.

One of the important tasks of this work was to establish the value of the studied clinical and laboratory criteria in the diagnosis of EIS.

Despite the presence of clear signs of small intestine dysfunction in GP, there are no pathognomonic symptoms to determine the severity of enteral insufficiency. Therefore, to decide that the chosen surgical tactics is correct, the treatment is effective and the patient's condition is objectified, it is necessary not only to determine the presence of EIS, but also to evaluate the severity and dynamics of this syndrome, which is possible when using express assessment scales.

All patients were admitted to the Surgical Department in SRCH n. a. V. D. Seredavin with varying severity of GP and intestinal insufficiency. The effectiveness of treatment of patients with GP depended on a differentiated approach to the EIS correction. Indicators of a decrease in the severity of intestinal insufficiency were considered: the appearance of active sustained intestinal peristalsis, the decrease in the volume of stagnant discharge through intestinal (nasogastric) probe, the normalization of intra-abdominal pressure, the appearance of independent defecation, the decrease in the level of C-reactive protein, the reversing of hypoalbuminemia.

The research suggested: express assessment scale of the severity of EIS; algorithm of the EIS correction depending on the identified severity; a program for a personal computer that allows to reduce the time spent on determining the severity of EIS.

The implementation of the proposed program for determining the severity of EIS and the algorithm for its correction improved the treatment results in patients with GP, which consisted in the reduction of the severity of EIS on the 3rd–5th days of the postoperative period, as well as the stabilization of the main clinical and laboratory indicators of endotoxemia and generalized peritonitis.

Conclusion. 1. The severity and dynamics of enteral insufficiency in patients with generalized peritonitis can be defined by evaluating the 15 most important criteria included in the express assessment scale.

2. The express assessment scale developed by the authors has a high correlation with the known assessment scales of the severity of EIS, while its sensitivity is 88 %, specificity is 62 %.

3. The differentiated tactics of patient's treatment, taking into account the severity and dynamics of EIS, implies an optimal program of infusion therapy, enteral detoxification and oxygen therapy. The early restoration of peristalsis and the enteral nutrition contribute to the improvement of treatment results in this category of patients.

4. The computational program for assessing the severity of EIS allows to choose the optimal treatment algorithm for patients, as well as reduces the time spent on evaluation of the severity of enteral insufficiency.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

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.

REFERENCES

1. Savel'ev V. S., Gelfand B. R. Abdominal surgical infection: clinic, diagnostics, antimicrobial therapy: practical manual. Moscow, Littera, 2006:168. (In Russ.).
2. Strobel O. Werner J., Büchler M. W. Surgical therapy of peritonitis // *Chirurg.* 2011;82(3):242–248. (In Russ.). Doi: 10.1007/s00104-010-2015-2.
3. Gönüllü D. Laparostomy in patients with severe secondary peritonitis // *J. Trauma. Emerg. Surg.* 2009;(1):52–57.
4. Gauzit R. Epidemiology, management and prognosis of secondary non'postoperative peritonitis: a French prospective observational multicenter study // *J. Surg. Infect.* 2009;(2):119–127. Doi: 10.1089/sur.2007.092.
5. Khрупkin V. I., Alekseev S. A. Enteral insufficiency syndrome in patients with generalized peritonitis : evaluation of the severity and outcome of the process // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2004;163(2):46–49. (In Russ.).
6. Kostuchenko V. I. Surgical treatment options for common peritonitis // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2004;163(3):40–43. (In Russ.).
7. Vlasov A. P., Timoshkin S. P., Abramova S. V., Vlasov P. A., Shubitov V. A., Polozova E. I. Indicators of endogenous intoxication — criteria of enteric insufficiency in acute peritonitis // *Fundamental studies.* 2014;10(6):1066–1070. (In Russ.).
8. Gain Yu. M., Leonovich S. I., Alekseev S. A. Enteral insufficiency in peritonitis: theoretical and practical aspects, diagnostics and treatment. Moscow, Victory, 2001. (In Russ.).

9. Russian Federation patent for invention No. 2019612419/ 19.02.19. Program for determining the degree of enteral insufficiency in patients with surgical profile / Kenarskaya 9. M. V., Ivanov A. R., Ivanov S. A. Bulletin No. 19. (In Russ.). Available at: https://www1.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=EVM&m=9838&DocNumber=2019612419&TypeFile=html (accessed: 12.01.2020).
10. Savel'ev V. S., Gel'fand B. R., Filimonov M. I. Peritonitis. Moscow, Littera, 2006:205. (In Russ.).
11. Luft V. M., Kostyuchenko V. M. Clinical nutrition in intensive medicine: a practical guide. SPb., 2002:178. (In Russ.).
12. Mazurok V.A., Golovkin A. S., Gorelov I. I., Bautin A. E., Menshugin I. N., Slivin O. A., Tarnovskaya D. S., Ivanov V. V., Nikiforov V. G., Morozov K. A., Marichev A. O. Intestinal Oxygenotherapy of Critical Conditions // General Reanimatology. 2017;13(6):74–91. (In Russ.). Doi: 10.15360/1813-9779-2017-6-74-91.
13. Ugolev A. M., Eckert L. G. The role of basolateral and apical respiration in the active transport of glucose and maltose in different segments of the small intestine under different functional states of the latter // Physiological Journal of the USSR. 1982;(2):89–96. (In Russ.).
14. Potemkina E. V., Evdokimov V. V., Yarema I. V. Microcirculation disorder in experimental peritonitis // Surgery. 1980;(9):49–53. (In Russ.).
15. Radzvil G. G., Mussarov A. L. Some questions of clinical pathophysiology and intensive care of diffuse peritonitis // Grekov's Bulletin of Surgery. 1981;(2):49–54. (In Russ.).
16. Pavlov A. N., Sokolov B. V. Methods of expert information processing: educational and methodical manual. St. Petersburg. : GUAP, 2005. (In Russ.).

Information about authors:

Korymasov Evgeniy A., MD, PhD, Professor, Chief Surgeon of the Ministry of Health of the Samara Region, Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0001-9732-5212; **Ivanov Sergey A.**, MD, PhD, Professor, Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0001-7131-3985; **Kenarskaya Maria V.**, surgeon at Samara Regional Hospital (Samara, Russia), ORCID: 0000-0003-1812-4143.

© СС © М. И. Михайличенко, К. Г. Шаповалов, В. А. Мудров, 2021
 УДК 616-001.18/19-001-06 : 616.001.33
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-37-41

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ МЕСТНОЙ ХОЛОДОВОЙ ТРАВМЫ

М. И. Михайличенко*, К. Г. Шаповалов, В. А. Мудров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Чита, Россия

Поступила в редакцию 03.10.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ЦЕЛЬ. Разработать классификацию осложнений местной холодовой травмы.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В основу исследования положены результаты и анализ лечения 132 пациентов с местной холодовой травмой II–IV степени нижних конечностей. Пострадавшие находились на стационарном лечении в краевом центре термической травмы на базе ГУЗ «Городская клиническая больница № 1» в период с 2018 по 2019 г. Посттравматические осложнения выявлены у 54 (40,1 %) пострадавших, из них у 32 развились ранние и у 22 пациентов — поздние осложнения. Оставшиеся 78 пациентов после выписки из стационара повторно за медицинской помощью не обращались и находились под наблюдением у хирурга поликлиники.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В ходе исследования установлено, что у 32 из 132 пациентов в раннем периоде местной холодовой травмы нижних конечностей в пораженных сегментах конечностей выявлены нарушения чувствительности, мышечная слабость, судороги, нарушение координации движений, отторжение трансплантата, нагноение раны и несостоятельность швов, некроз культи. У 22 пострадавших развились поздние осложнения местной холодовой травмы: трофические язвы культи стоп, остеомиелит с формированием секвестров, гангрена культи обеих стоп. В результате исследования и патогенетической трактовки последствий криотравмы сформирована новая классификация осложнений местной холодовой травмы и выделены критерии форм «холодовой конечности».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Посттравматические осложнения выявлены почти у половины пострадавших с местной холодовой травмой (54 пациента, 40,1 %). Так, в ранние сроки криоповреждения у 32 пострадавших выявлялись нарушения чувствительности пораженной конечности, мышечная слабость, судороги, нарушение координации движений; у 4 (12,5 %) лечение осложнилось отторжением трансплантата; у 5 (15,5 %) пострадавших развились нагноение раны и несостоятельность швов; у 2 (6,25 %) возник некроз культи. В позднем периоде зарегистрированы осложнения местной холодовой травмы у 22 пациентов. Из них у 12 (55 %) пострадавших обнаружены трофические нарушения; остеомиелит выявлен у 8 (36 %) пострадавших; у 2 (9 %) — гангрена дистального сегмента пораженной конечности.

Ключевые слова: местная холодовая травма нижних конечностей, классификация местной холодовой травмы

Для цитирования: Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Мудров В. А. Классификация осложнений местной холодовой травмы. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):37–41. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-37-41.

* **Автор для связи:** Максим Игоревич Михайличенко, ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, 672000, Россия, г. Чита, ул. Горького, д. 39 «А». E-mail: angelo999@yandex.ru.

COMPLICATIONS CLASSIFICATION OF LOCAL COLD INJURY

Maxim I. Mikhailichenko*, Konstantin G. Shapovalov, Viktor A. Mudrov

Chita State Medical Academy, Chita, Russia

Received 03.10.2020; accepted 28.04.2021

The **OBJECTIVE** of this work was to develop a classification of complications of local cold injury.

METHODS AND MATERIALS. The study is based on the results and analysis of the treatment of 132 patients with local cold injury of the II–IV degree of the lower extremities. The victims were hospitalized in the regional center for thermal trauma on the basis of the «City Clinical Hospital № 1» in the period from 2018 to 2019. Post-traumatic complications were detected in 54 patients (40.1 %), of which 32 developed early and 22 patients developed late complications. The remaining 78 patients after discharge from the hospital did not seek medical help again and were under the supervision of a polyclinic surgeon.

RESULTS. In the course of the study, it was found that in 32 out of 132 patients in the early period of local cold injury of the lower extremities, sensitivity disorders, muscle weakness, convulsions, impaired coordination of movements, graft rejection, wound suppuration and suture failure, stump necrosis were detected in the affected segments of the extremities. 22 victims developed late complications of local cold injury: trophic ulcers of the stumps of the feet, osteomyelitis with the formation of sequestrs, gangrene of the stumps of both feet. As a result of the study and

pathogenetic interpretation of the consequences of cryoinjury, a new classification of complications of local cold injury was formed and the criteria for the forms of «cold extremity» were identified.

CONCLUSION. Post-traumatic complications were detected in almost half of the victims with local cold injury (54 patients, 40.1 %). Thus, in the early stages of cryoinjury, 32 patients were found to have impaired sensitivity of the affected limb, muscle weakness, convulsions, and impaired coordination of movements; 4 (12.5 %) had treatment complicated by graft rejection; 5 (15.5 %) had wound suppuration and suture failure; 2 (6.25 %) had stump necrosis. In the late period, complications of local cold injury were registered in 22 patients. Of these, 12 (55 %) patients were found to have trophic disorders; osteomyelitis was detected in 8 (36 %) patients; in 2 (9 %) — gangrene of the distal segment of the affected limb.

Keywords: local cold injury of the lower extremities, classification of local cold injury

For citation: Mikhailichenko M. I., Shapovalov K. G., Mudrov V. A. Complications classification of local cold injury. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):37–41. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-37-41.

* **Corresponding author:** Maxim I. Mikhailichenko, Chita State Medical Academy, 39 «А», Gorky str., Chita, 672000, Russia. E-mail: angelo999@yandex.ru.

Введение. Местная холодовая травма (МХТ) в структуре травматических повреждений в мирное время в зоне с умеренным климатом составляет около 1 %, а в Сибири, на Дальнем Востоке и в северных регионах достигает 6–20 % [1, 2]. Актуальность лечения криоповреждения обусловлена его трудностью, длительной утратой трудоспособности и высоким процентом осложнений с последующей инвалидизацией пострадавших.

Патогенез отморожений достаточно сложен и многообразен. Вследствие холодового воздействия возникают нарушения иннервации, гемореологии в пораженных сегментах, что приводит к тромбозам и некрозу пораженных тканей конечностей. Дальнейшее течение раневого процесса сопровождается развитием инфекционно-воспалительных осложнений, которые приводят к значительному увеличению сроков стационарного лечения [3–5]. Перенесенные отморожения являются фактором риска развития облитерирующего эндартериита [6].

Существующие в настоящее время классификационные критерии основаны на этиологии, сроках и глубине холодового повреждения и не содержат признаков, определяющих наличие и характер ранних и поздних осложнений местной холодовой травмы, а также особенностей клинического течения последствий криоповреждения [7]. Все более существенным аспектом становится справедливый расчет стоимости лечения пациентов в системе обязательного медицинского страхования. В связи с вышеизложенным, разработка усовершенствованной классификации с учетом патогенетических механизмов развития осложнений после местной холодовой травмы является актуальной как с теоретической, так и с организационно-экономической точек зрения.

Цель исследования – разработать классификацию осложнений местной холодовой травмы.

Методы и материалы. В основу исследования положены результаты анализа лечения 132 пациентов с местной холодовой травмой II–IV степени нижних конечностей. Пострадавшие находились на стационарном лечении в краевом центре термической травмы на базе ГУЗ «Городская клиническая больница № 1» в период с 2018 по 2019 г.

Постальтерационные осложнения выявлены у 54 (40,1 %) пострадавших. Оставшиеся 78 пациентов после выписки из стационара повторно за медицинской помощью не обращались и находились под наблюдением у хирурга поликлиники. В период первичной госпитализации «ранние» осложнения развились у 32 пациентов. Еще 22 больным потребовалась повторная госпитализация ввиду развития «поздних» осложнений.

«Ранними» осложнениями местной холодовой травмы считали осложнения до 30-х суток с момента криоповреждения, «поздними» осложнениями – с 31-х суток течения местной холодовой травмы. Подобная градация не случайна и соответствует периодам течения отморожений, а также закономерным процессам отграничения очагов некроза и срокам оперативного лечения [7].

Критерии исключения из исследования: больные с тяжелой соматической патологией – неспецифическими воспалительными процессами различной этиологии и локализации, преморбидными окклюзирующими заболеваниями сосудов, нейропатиями различного генеза, сахарным диабетом, гипертонией, алиментарным истощением, лица с различной физической зависимостью.

При осмотре пациентов выявляли и объективно оценивали следующие критерии:

- 1) наличие нейропатических нарушений в области культей;
- 2) воспаление кожи в области послеоперационных швов;
- 3) признаки отторжения трансплантата;
- 4) наличие трофических нарушений;
- 5) рентгенологические признаки остеомиелита культей;
- 6) конечной некроз культи или гангрена стопы.

Для оценки периферической иннервации у пациентов с местной холодовой травмой использовали метод нейровизуальной стимуляционной электронейромиографии с помощью аппарата Нейро-ВМП компании «Нейрософт» (Россия). Для диагностики периферического кровообращения использован метод ультразвуковой диагностики с помощью аппарата UltraVision (Россия).

В дифференциации местной холодовой травмы по локализации и уровню поражения использована классификация, предложенная В. А. Сизоненко (2010) (табл. 1) [7].

Статистическую обработку результатов исследования осуществляли с помощью пакета программ «IBM SPSS Statistics Version 25.0». Номинальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Оценку статистической значимости различий показателей исследования проводили за счет построения произвольной таблицы сопряженности с использованием критерия хи-квадрат Пирсона. Зависимость относительных показателей оценивали путем сравнения полученного значения критерия хи-квадрат с критическим (определялся уровень значимости p). Значения $p < 0,05$ считали статистически значимыми [8].

Таблица 1

Классификация местной холодовой травмы по локализации и уровню поражения (В. А. Сизоненко, 2010 г.)

Table 1

Classification of local cold injury by localization and level of lesion (V. A. Sizonenko, 2010)

Местная холодовая травма	
Периоды клинического течения	Степень (глубина) поражений
I. Дореактивный	I. Микроскопическое (обратимое) поражение
II. Ранний реактивный	II. Поверхностное повреждение
III. Поздний реактивный	III. Некроз кожи и подкожно-жировой клетчатки
IV. Восстановительный	IV. Повреждение всех слоев сегмента
V. Отдаленных последствий	

Таблица 2

Критерии форм холодовой конечности

Table 2

Criteria of cold extremity forms

Клинический фактор	Формы холодовой конечности			Статистическая значимость, df=2
	преимущественно нейропатическая	преимущественно ишемическая	смешанная	
Снижение чувствительности, n (%)	100,0 (30/30)	9,4 (3/32)	100,0 (38/38)	$\chi^2=86,8$; $p<0,001$
Судороги, n (%)	86,7 (26/30)	12,5 (4/32)	86,9 (33/38)	$\chi^2=51,5$; $p<0,001$
Нарушение координации движений, n (%)	90,0 (27/30)	12,5 (4/32)	94,7 (36/38)	$\chi^2=63,4$; $p<0,001$
Наличие трофических нарушений, n (%)	93,3 (28/30)	31,3 (10/32)	94,7 (36/38)	$\chi^2=38,3$; $p<0,001$
Вторичные признаки ишемизации конечности, n (%)	3,3 (1/30)	93,8 (30/32)	94,7 (36/38)	$\chi^2=78,6$; $p<0,001$
Отсутствие пульсации на магистральных сосудах, n (%)	3,3 (1/30)	93,8 (30/32)	94,7 (36/38)	$\chi^2=78,6$; $p<0,001$
УЗДГ-признаки нарушений кровотока, n (%)	6,7 (2/30)	93,8 (30/32)	94,7 (36/38)	$\chi^2=74,1$; $p<0,001$
ЭНМГ-признаки нарушений иннервации, n (%)	93,3 (28/30)	6,3 (2/32)	92,1 (35/38)	$\chi^2=71,4$; $p<0,001$

Результаты. В ходе проведения исследования установлено, что у пациентов с ранними осложнениями местной холодовой травмы нижних конечностей в пораженных сегментах конечностей выявлены нарушения чувствительности, мышечная слабость, судороги, нарушение координации движений. У 12,5 % (4/32) пациентов этой группы выявлено отторжение трансплантата, у 15,5 % (5/32) пациентов обнаружено нагноение и несостоятельность швов, у 6,25 % (2/32) пострадавших развился некроз культи.

При анализе «поздних» осложнений отморожений у 55 % (12/22) пострадавших обнаружены трофические язвы культи стоп, у 36 % (8/22) пациентов – остеомиелит с формированием секвестров, у 9 % (2/22) сформировалась гангрена культи обеих стоп.

Выявленные стойкие поздние последствия местной холодовой травмы мы предлагаем обобщить в понятие «болезнь холодовой конечности», они указывают на неблагоприятный постморбидный фон у пострадавших с местной холодовой травмой. Эти осложнения мы связываем с тремя основными патофизиологическими составляющими местной

холодовой травмы – хронической дисфункцией эндотелия, хронической нейропатией, комплексным нарушением кровотока в зоне перенесенной травмы.

В ходе объективного осмотра и инструментального исследования пациентов с последствиями местной холодовой травмы выявлены многочисленные изменения как со стороны пораженных сегментов конечности, так и со стороны регионарной нейрососудистой системы (табл. 2).

Выбранные критерии составляют подавляющее большинство возможных постальтерационных осложнений у пациентов с местной холодовой травмой (табл. 2). В настоящее время их использование в конкретных случаях необходимо для своевременной коррекции «диагноз-ассоциированного» лечения, а также позволит более корректно уточнить экономическую составляющую терапии данной социально значимой проблемы.

Обсуждение. Современные представления об эндотелии как нейроэндокринном органе, контролирующем свойства тромбогенности, тонуса, резистентности сосудов посредством синтеза и (или) накопления медиаторов, а также сведения

о динамике маркёров эндотелиальной дисфункции при локальной холодовой травме позволяют рассматривать изменения его функционального состояния в качестве одного из ключевых и наиболее ранних звеньев патогенеза [3, 5, 6].

Дисфункция эндотелия играет важнейшую роль в развитии патогенетических механизмов МХТ. Под термином «эндотелиальная дисфункция» понимают неадекватное выделение эндотелием различных субстанций, в частности, оксида азота, его ингибиторов, цитокинов и прочих биологически активных веществ [4]. Особый интерес представляют морфофункциональное состояние эндотелиальной выстилки и наличие свободно циркулирующих в кровотоке слущенных эндотелиальных клеток, которые запускают процессы коагуляции, межклеточные взаимодействия и косвенно влияют на периферический кровоток, в том числе у пациентов с местной холодовой травмой [7, 9].

Первое доказательство того, что эндотелий играет важнейшую роль в регуляции тонуса сосудов путем инкреции вазоактивных веществ, возникло еще в 1977 г. [9]. Позднее, в 1980 г., высказано предположение о существовании расслабляющего сосудистого фактора, связанного с эндотелием, и его антагониста [10]. Впоследствии две независимые группы исследователей показали, что этот расслабляющий фактор представляет собой оксид азота (NO) и один из его антагонистов (ADMA) [11, 12].

Перспективы улучшения клинических результатов лечения локальной холодовой травмы могут быть связаны с дальнейшим изучением механизмов нарушения структуры и функции эндотелия, определением эффективных прогностических маркёров и значимых мишеней патогенетически обоснованной лекарственной терапии, оптимизацией хирургической тактики лечения и профилактики осложнений.

Установлено, что у пострадавших в подавляющем большинстве случаев определяются снижение чувствительности, мышечная слабость, судороги, нарушения движений. Эти явления связаны с нарушением иннервации пораженной конечности. Доказано, что даже после отморожений II степени развиваются невриты, невроаскулиты, облитерирующие заболевания артерий нижних конечностей и трофические нарушения дистальных сегментов стоп [1, 2, 4]. Они с трудом поддаются лечению, а в послеоперационном периоде при поражении III–IV степени часто отмечаются нагноения мягких тканей культи и вторичный некроз. Эти осложнения нередко ведут к сепсису и протяженным тромбозам [1, 6]. При нарушениях чувствительной иннервации после отморожений неизбежно разобщение между потребностями тканей в трофике и оценке организмом этого процесса с вытекающими неблагоприятными последствиями. Нарушения симпатической иннервации – прямой путь к дистрофии тканей и образованию трофических нарушений, что также

отмечено у наших пациентов [14]. Формируется нейропатическая форма холодовой конечности.

Частными осложнениями у пациентов с местной холодовой травмой являются нарушения регионарного кровотока, которые вызывают формирование ишемической формы холодовой конечности (табл. 2). У этих пациентов отсутствует магистральный кровоток на стопе и определяются вторичные признаки ишемического поражения кожи: отсутствие волосяного покрова, бледность кожи и ломкость ногтей. В случаях выраженного артериального дефицита возможны трофические нарушения и гангрена культи пораженной конечности. В немногочисленных исследованиях, касающихся изучения микроциркуляции с помощью лазерной доплеровской флоуметрии у пациентов с местной холодовой травмой, показано, что комплексное нарушение кровотока в очаге альтерации и перифокально является важным звеном формирования осложнений местной холодовой травмы [4, 15].

Довольно часто у пострадавших с криповреждением выявлялись признаки, свойственные и для поражения периферических нервов, и для дефицита регионарного кровоснабжения [16, 17]. Эти критерии сформированы в отдельную смешанную форму холодовой конечности. Вероятно, подобное явление связано с комплексным поражением сосудисто-нервного пучка, а превалирование отдельных форм может объясняться преморбидными изменениями периферической нервной или, реже, сосудистой системы.

Заключение. Посттравматические осложнения выявлены почти у половины пострадавших с местной холодовой травмой (54 пациента, 40,1 %). Так, в ранние сроки криповреждения у 32 пострадавших выявлялись нарушения чувствительности пораженной конечности, мышечная слабость, судороги, нарушение координации движений; у 4 (12,5 %) лечение осложнилось отторжением трансплантата; у 5 (15,5 %) пострадавших развились нагноение раны и несостоятельность швов; у 2 (6,25 %) возник некроз культи.

В поздний период осложнения местной холодовой травмы развились у 22 пациентов. Из них у 12 (55 %) пострадавших обнаружены трофические нарушения; остеомиелит выявлен у 8 (36 %) пострадавших; у 2 (9 %) – гангрена дистального сегмента пораженной конечности.

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

- Сизоненко В. А. Холодовая травма // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2007. № 4. С. 98–101.
- Локальная холодовая травма : вопросы патогенеза, оценки тяжести и лечения / Ю. С. Винник, А. Б. Салмина, Ю. М. Юрьева, О. В. Теплякова // Моск. хирург. журн. 2011. Т. 1, № 17. С. 42–48.
- Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Витковский Ю. А. Лимфоцитарно-тромбоцитарные взаимодействия у больных с холодовой травмой // Забайкальский мед. вестн. 2006. № 2. С. 20–22.
- Шаповалов К. Г., Сизоненко В. А., Бурдинский Е. Н. Изменения сосудистого тонуса и показателей микроциркуляции при отморожении нижних конечностей // Вестн. хирург. им. Грекова. 2008. № 4. С. 67–68.
- Петрищев Н. Н. Дисфункция эндотелия : причины, механизмы, фармакологическая коррекция. СПб. : СПбГМУ, 2003.
- Шапкин Ю. Г., Гамзатова П. К., Стекольников Н. Ю. Эндотелиальная дисфункция в отдаленном периоде холодовой травмы // Вестн. эксперимент. и клин. хирург. 2014. № 4. С. 359–363.
- Сизоненко В. А. Классификация холодовой травмы // Холодовая травма : Третья конф. по проблеме. СПб., 2002. С. 202–208.
- Мудров В. А. Алгоритмы статистического анализа качественных признаков в биомедицинских исследованиях с помощью пакета программ SPSS // Забайкальский мед. вестн. 2020. Т. 1. С. 151–163.
- Васина Л. В., Власов Т. Д., Петрищев Н. Н. Функциональная гетерогенность эндотелия // Артериальная гипертензия. 2017. Т. 23. № 2. С. 88–102.
- Эндотелиальная секреция вазоактивных молекул при холодовой травме конечностей / К. Г. Шаповалов, В. А. Сизоненко, Е. А. Томина, Ю. А. Витковский // Травматология и ортопедия России. 2008. Т. 2, № 48. С. 53–56.
- Strijdom H. Endothelial dysfunction: are we ready to heed the vasculature's early-warning signal // Cardiovasc. Journal. 2012. Vol. 23, № 4. P. 184–185.
- Differential formation of prostacyclin (PGX or PGI₂) by layers of the arterial wall. An explanation for the antithrombotic properties of vascular endothelium / S. Moncada, A. G. Herman, E. A. Higgs, J. R. Vane // Thrombosis Res. 1977. Vol. 11. P. 323–344.
- Furchgott R. F., Zawadzki J. V. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine // Nature. 1980. Vol. 288. P. 373–376.
- Endothelium-derived relaxing factor from pulmonary artery and vein possesses pharmacologic and chemical properties identical to those of nitric oxide radical / L. J. Ignarro, R. E. Byrns, G. M. Buga, K. S. Wood // Circulation Resources. 1987. Vol. 61. P. 866–79.
- Михайличенко М. И., Шаповалов К. Г., Мудров В. А. и др. Динамика нейромышечной активности у пациентов с местной холодовой травмой // Вестн. хирург. им. И. И. Грекова. 2019. Т. 178, № 5. С. 47–51. Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-47-51.
- Hutchison R. L. Frostbite of the hand // J. Hand Surg. Am. 2014. Vol. 39, № 9. P. 1863–1868. Doi: 10.1016/j.jhsa.2014.01.035.
- McIntosh S. E., Opacic M., Freer L. Wilderness medical society practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite // Wilderness Environ Med. 2014. Vol. 25, № 4. P. 43–54.

REFERENCES

- Sizonenko V. A. Cold injury // Bul. East Siberian Scientific Center Sb Rams. 2007;(4):98–101. (In Russ.).
- Vinnik Yu. S., Yurieva M. Yu, Teplyakova O. V., Salmina A. B. Local cold injury, pathogenesis, severity assessment, treatment (review of literature) // Moscow journal of surgery. 2011;(17):42–48. (In Russ.).
- Mikhailichenko M. I., Shapovalov K. G., Witkowski Yu. A. Lymphocyte-platelet interaction in patients with cold injury // Zabaykalsky medical Herald. 2006;(2):20–22. (In Russ.).
- Shapovalov K. G., Sizonenko V. A., Burdinski E. N. Changes in vascular tone and indicators of microcirculation in frostbite of the lower extremities // Grekov's Bulletin of Surgery. 2008:67–68. (In Russ.).
- Nikolai N. Petrishchev. Endothelial dysfunction. Causes, mechanisms, pharmacological correction. SPb., 2003. (In Russ.).
- Shapkin Yu. G., Gamzatov P. K., Stekolnikov N. Yu. Endothelial dysfunction in the remote period of cold injury // Bulletin of experimental and clinical surgery. 2014;(4):359–363. (In Russ.).
- Sizonenko V. A. Classification of cold injury // Third conference on the problem of «Cold injury». SPb., 2002:202–208. (In Russ.).
- Mudrov V. A. Statistical analysis algorithms of qualitative features in biomedical research using the SPSS software package // Zabajkalskij medicinskij vestnik. 2020;(1):151–163. (In Russ.).
- Vasina L. V., Vlasov T. D., Petrishchev N. N. Functional heterogeneity of the endothelium (review) // Hypertension. 2017;23(2):88–102. (In Russ.).
- Shapovalov K. G., Sizonenko V. A., Tomina E. A., Vitkovsky Y. A. Endothelial secretion of vasoactive molecules in cold extremity injury // Traumatology and orthopedics of Russia. 2008;2(48):53–56. (In Russ.).
- Strijdom H. Endothelial dysfunction: are we ready to heed the vasculature's early-warning signal // Cardiovasc. Journal. 2012;23(4):184–185.
- Moncada S., Herman A. G., Higgs E. A., Vane J. R. Differential formation of prostacyclin (PGX or PGI₂) by layers of the arterial wall. An explanation for the antithrombotic properties of vascular endothelium // Thrombosis Res. 1977;(11):323–344.
- Furchgott R. F., Zawadzki J. V. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine // Nature. 1980;(288):373–376.
- Ignarro L. J., Byrns R. E., Buga G. M., Wood K. S. Endothelium-derived relaxing factor from pulmonary artery and vein possesses pharmacologic and chemical properties identical to those of nitric oxide radical. Circulation Resources. 1987;(61):866–79.
- Mikhailichenko M. I., Shapovalov K. G., Mudrov V. A., Figursky S. A., Mikhailichenko S. I. Dynamics of neuromuscular activity in patients with local cold trauma // Grekov's Bulletin of Surgery. 2019;178(5):47–51. Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-47-51. (In Russ.).
- Hutchison R. L. Frostbite of the hand // J. Hand Surg. Am. 2014; 39(9):1863–1868. Doi: 10.1016/j.jhsa.2014.01.035.
- McIntosh S. E., Opacic M., Freer L. Wilderness medical society practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite // Wilderness Environ Med. 2014;25(4):43–54.

Информация об авторах:

Михайличенко Максим Игоревич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии с курсом урологии, Читинская государственная медицинская академия (г. Чита, Россия), ORCID: 0000-0001-8660-2982; **Шаповалов Константин Геннадьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач России, зав. кафедрой анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, Читинская государственная медицинская академия (г. Чита, Россия), ORCID: 0000-0002-3485-5176; **Мудров Виктор Андреевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры акушерства и гинекологии Лечебного и стоматологического факультета, Читинская государственная медицинская академия (г. Чита, Россия), ORCID: 0000-0002-5961-5400.

Information about authors:

Mikhailichenko Maxim I., Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Faculty Surgery with a course of Urology, Chita State Medical Academy (Chita, Russia), ORCID: 0000-0001-8660-2982; **Shapovalov Konstantin G.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Honored Doctor of Russia, Chita State Medical Academy (Chita, Russia), ORCID: 0000-0002-3485-5176; **Mudrov Viktor A.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Faculty of Medicine and Dentistry, Chita State Medical Academy (Chita, Russia), ORCID: 0000-0002-5961-5400.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.441-008.61-02-08 : 615.065]-089.87
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-42-49

ТИРЕОИДЭКТОМИЯ У ПАЦИЕНТОВ С АМИОДАРОН-ИНДУЦИРОВАННЫМ ТИРЕОТОКСИКОЗОМ

У. А. Цой*, А. А. Шеховцова, Е. В. Иваниха, М. А. Салов, И. Н. Данилов,
Т. В. Андрейченко, А. Б. Далматова, Л. В. Белоусова, Е. Н. Гринева

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 23.11.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ЦЕЛЬ. Проанализировать собственный опыт выполнения тиреоидэктомии (ТЭ) у больных амиодарон-индуцированным тиреотоксикозом (АМИТ).

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. В исследование включили 12 пациентов с АМИТ, которым была выполнена ТЭ. Были проанализированы терапевтические истории болезней для оценки особенностей течения АМИТ и показаний к ТЭ. Кроме этого, были изучены протоколы оперативного вмешательства и данные послеоперационного наблюдения. Оценивали интраоперационные, ранние и отдаленные послеоперационные осложнения. Отдаленные результаты ТЭ оценивали с использованием эхокардиографии по динамике фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Основными показаниями к ТЭ были резистентность тиреотоксикоза к медикаментозной терапии и ухудшение течения кардиальной патологии. Ни у одного пациента во время операции не отмечалось нарастания явлений тиреотоксикоза или развития тиреотоксического криза. У 1 больного развился парез голосовой связки с восстановлением ее подвижности через год. Кровопотеря во всех случаях была минимальной. В раннем послеоперационном периоде летальных исходов не было. У 1 пациентки с аритмогенной дисплазией правого желудочка наблюдался короткий пароксизм фибрилляции предсердий, который купировался самостоятельно. Через 39 дней после операции умер 1 пациент, причиной смерти стала массивная тромбоэмболия ветвей легочной артерии на фоне бивентрикулярной хронической сердечной недостаточности высокого функционального класса. Отдаленные результаты ТЭ были оценены у 8 пациентов. У 4 из 5 больных со сниженной исходно ФВ ЛЖ она увеличилась. У 3 пациентов с нормальной на момент ТЭ ФВ ЛЖ она не изменилась.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Тиреоидэктомия является эффективным и безопасным методом лечения АМИТ, включая пациентов с персистирующим тиреотоксикозом и тяжелой кардиальной патологией. Подготовка больных к операции и выполнение данного вмешательства должны осуществляться командой специалистов, обладающих опытом лечения таких пациентов.

Ключевые слова: амиодарон, щитовидная железа, тиреотоксикоз, амиодарон-индуцированный тиреотоксикоз, тиреоидэктомия

Для цитирования: Цой У. А., Шеховцова А. А., Иваниха Е. В., Салов М. А., Данилов И. Н., Андрейченко Т. В., Далматова А. Б., Белоусова Л. В., Гринева Е. Н. Тиреоидэктомия у пациентов с амиодарон-индуцированным тиреотоксикозом. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):42–49. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-42-49.

Автор для связи: Ульяна Александровна Цой, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России, 194156, Россия, Санкт-Петербург, пр. Пархоменко, д. 15. E-mail: utsoi@mail.ru.

THYROIDECTOMY IN PATIENTS WITH AMIODARONE-INDUCED THYROTOXICOSIS

Uliana A. Tsoy*, Anna A. Shekhovtsova, Elena V. Ivanikha, Maxim A. Salov,
Ivan N. Danilov, Tatjana V. Andrejchenko, Anna B. Dalmatova, Lidia V. Belousova,
Elena N. Grineva

Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Received 23.11.2020; accepted 28.04.2021

The **OBJECTIVE** of the study was to analyze the experience of performing thyroidectomy (TE) in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis (AmIT) at our centre.

METHODS AND MATERIALS. The study included 12 patients with AmIT who underwent TE. Medical records were analyzed to assess the features of the AmIT and indications for TE. We also studied the operation protocols and postoperative

follow-up data. Intraoperative, early and long-term postoperative complications were recorded. The long-term TE results were evaluated by the dynamics of the left ventricular ejection fraction (LVEF) based on the echocardiography data.

RESULTS. The main indications for TE included the resistance of thyrotoxicosis to medication and worsening of the cardiac pathology. No cases of thyrotoxicosis progression or thyrotoxic crisis were registered during the operation. The vocal cord paresis developed in one case, completely restored in a year. Blood loss was minimal in all cases. Other intraoperative complications were absent. Not a single death was registered in the early postoperative period. At this period, a short paroxysm of atrial fibrillation resolved on its own was registered in patient with arrhythmogenic right ventricular dysplasia. A patient with biventricular chronic heart failure of a high functional class died 39 days after the operation due to a massive pulmonary thromboembolism. The long-term results of TE were evaluated in eight patients. In four out of five patients with initially reduced LVEF, it increased. In three patients with initially normal LVEF, it did not change.

CONCLUSION. Thyroidectomy is an effective and safe treatment in patients with AmIT, including those with the persistent thyrotoxicosis and severe cardiac pathology. The success is possible when the preparation of patients for the intervention is carried out by a team of specialists experienced in treating of such patients.

Keywords: *amiodarone, thyroid, thyrotoxicosis, amiodarone-induced thyrotoxicosis, thyroidectomy*

For citation: Tsoy U. A., Shekhovtsova A. A., Ivanikha E. V., Salov M. A., Danilov I. N., Andrejchenko T. V., Dalmatova A. B., Belousova L. V., Grineva E. N. Thyroidectomy in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):42–49. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-42-49.

* **Corresponding author:** Uliana A. Tsoy, Almazov National Medical Research Centre, 15, Parkhomenko pr., Saint Petersburg, 194156, Russia. E-mail: utsoi@mail.ru.

Введение. Амiodарон является антиаритмическим препаратом III класса, который используют для лечения тахиаритмий, таких как трепетание и фибрилляция предсердий, желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков [1]. Особенностью химической структуры Амiodарона является то, что каждая его молекула содержит два атома йода [2]. Хроническое поступление йода приводит к изменениям функционального статуса щитовидной железы, кроме этого, сам Амiodарон оказывает влияние на синтез ее гормонов [3, 4]. Все это приводит к тому, что у 15–20 % пациентов, получающих терапию Амiodароном, развиваются нарушения функции щитовидной железы: амiodарон-индуцированный тиреотоксикоз (АмИТ) и амiodарон-индуцированный гипотиреоз (АмИГ) [2]. Диагностика и лечение АмИГ, как правило, не вызывают затруднений [5]. В отличие от АмИГ, амiodарон-индуцированный тиреотоксикоз представляет собой сложную диагностическую и лечебную задачу. Выделяют два основных типа заболевания. АмИТ 1-го типа – это гипертиреоз, обусловленный избыточным, неконтролируемым синтезом и высвобождением тиреоидных гормонов вследствие поступления большого количества йода [6], наиболее часто его причиной является диффузный токсический зоб (болезнь Грейвса), реже – автономные узлы щитовидной железы [4, 6, 7]. АмИТ 2-го типа является следствием деструктивного тиреоидита [2, 7]. Довольно часто у пациентов выявляются признаки обоих типов АмИТ, в этих случаях устанавливают диагноз смешанного АмИТ [8]. Выбор лечебной тактики зависит от типа АмИТ. При АмИТ 1-го типа обычно рекомендуют отмену Амiodарона и назначают тиреостатики [9]. При АмИТ 2-го типа, как правило, используют терапию глюкокортикоидами. При смешанных формах заболевания лечение начинают с тиреостатиков, а при их неэффективности добавляют глюкокортикоиды

[5]. Ведение пациентов с АмИТ осложняется тем, что заболевание часто развивается на фоне тяжелой сердечно-сосудистой патологии, что объяснимо, учитывая спектр показаний к назначению Амiodарона. Избыток тиреоидных гормонов усугубляет ее течение, и быстрое восстановление эутиреоза чрезвычайно важно для таких больных [5]. Однако нередко достичь этого с помощью медикаментозной терапии оказывается невозможно, и для нормализации тиреоидного статуса требуется от нескольких недель до нескольких месяцев [5, 10]. Известно, что рефрактерные формы АмИТ ассоциированы с повышенной смертностью, особенно у больных со сниженной фракцией выброса левого желудочка [11–13]. В этих случаях летальность может достигать 30–50 % [11, 12]. Важным условием, необходимым для улучшения прогноза, является раннее купирование тиреотоксикоза. Тиреоидэктомия (ТЭ) является оптимальным и эффективным способом достижения этой цели. Согласно рекомендациям Европейской тиреоидологической ассоциации, тиреоидэктомию следует выполнять в максимально короткие сроки больным АмИТ с ухудшением сердечной функции или тяжелой сопутствующей кардиологической патологией, у которых неэффективна медикаментозная терапия, а также в тех случаях, когда необходимо продолжение приема Амiodарона или имеет место непереносимость медикаментозной антитиреоидной терапии [5]. Несмотря на высокую эффективность такого подхода к лечению тяжелых форм АмИТ, в литературе, начиная с 1985 г., когда был впервые представлен опыт применения ТЭ у больных АмИТ [14], опубликовано не более 300 случаев хирургического лечения АмИТ. Нередко применение ТЭ ограничивается опасениями высокого риска интраоперационной смерти, развития тиреотоксического криза и других угрожающих жизни осложнений. Вместе с тем опыт применения этого метода лечения подтвердил его безопасность [14–19].

Целью исследования было проанализировать собственный опыт применения тиреоидэктомии у больных амиодарон-индуцированным тиреотоксикозом, а именно – показания к хирургическому лечению и его результаты.

Методы и материалы. *Дизайн исследования.* В рамках наблюдательного ретроспективного когортного исследования были проанализированы истории болезни пациентов с АМИТ, которые обследовались в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» и которым была выполнена ТЭ в период с января 2015 г. по февраль 2020 г.

В рамках исследования были оценены спектр сердечно-сосудистой патологии у пациентов, показания к назначению Амиодарона, тактика лечения АМИТ до проведения хирургического лечения, а также показания к выполнению ТЭ. Были проанализированы протоколы оперативного вмешательства и данные послеоперационного наблюдения. Изучены результаты оценки физического статуса пациентов перед операцией по классификации Американского общества анестезиологов (ASA), длительность оперативного вмешательства, наличие интраоперационных, ранних (развившихся во время пребывания в хирургическом стационаре) и отдаленных (развившихся в течение 60 дней после хирургического вмешательства) послеоперационных осложнений. Отдаленные результаты ТЭ оценивали по динамике фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) согласно данным эхокардиографии (Эхо-КГ).

Диагностика амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза. Согласно медицинской документации, диагноз АМИТ устанавливали на основании наличия клинических проявлений тиреотоксикоза и (или) лабораторных данных (супрессия тиреотропного гормона (ТТГ), повышение уровней свободного Т4 и (или) свободного Т3 в сыворотке). В рамках настоящего исследования пациенты были разделены на две группы: с АМИТ 1-го типа (группа 1) и с АМИТ не 1-го типа (группа 2). В группу 1 включили пациентов, у которых уровень антител к рецептору ТТГ (атТТГ-рец.) был выше, чем 1,75 МЕ/л. При нормальных показателях атТТГ-рец. пациентов включали в группу 2.

Оценка показателей функции щитовидной железы. Уровни ТТГ и гормонов щитовидной железы оценивали методом электрохемилюминесцентного анализа с использованием реактивов и калибраторов для анализатора Cobas e 411 (Roche, Германия). Референсные значения были следующими: для ТТГ – 0,35–4,94 мМЕ/л, для свободного Т4 – 9–19 пмоль/л и для свободного Т3 – 2,63–5,69 пмоль/л, для антител к рецептору ТТГ < 1,75 МЕ/л.

Статистический анализ. Статистический анализ был проведен с использованием программы «SPSS» версии 17,0 для Windows. Количественные данные представлены в виде медианы, минимального и максимального значений. Для межгруппового сравнения количественных данных оценку достоверности различий производили с помощью U-критерия Манна – Уитни, для качественных данных – с помощью критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йетса. Значимость различий считали достоверной при $p < 0,05$.

Результаты. В период с января 2015 г. по февраль 2020 г. в ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» тиреоидэктомия была выполнена 12 пациентам. Среди них было 10 мужчин и 2 женщины, медиана возраста составила 60 лет (21–74).

Характеристика сердечно-сосудистой патологии. Распределение пациентов в зависимости от кардиологической патологии приведено в табл. 1.

Во всех случаях течение кардиологических заболеваний было осложнено развитием тяжелых нарушений ритма, рефрактерных к терапии антиаритмическими препаратами за исключением Амиодарона. Показаниями для назначения Амиодарона были фибрилляция предсердий у 4 пациентов, пароксизмальная желудочковая тахикардия у 3 больных, сочетание фибрилляции предсердий и пароксизмальной желудочковой тахикардии у 4 пациентов, трепетание и фибрилляция предсердий у 1 больного. Медиана фракции выброса левого желудочка перед операцией составила 41 % (19–66). У 4 пациентов систолическая функция левого желудочка была в норме (ФВ ЛЖ ≥ 50 %), у 2 больных она была легко снижена ($40 \% \leq \text{ФВ ЛЖ} < 50$ %). У 6 пациентов отмечалось нарушение систолической функции левого желудочка средней и тяжелой степени (ФВ ЛЖ ≤ 40 %), у 4 из них ФВ ЛЖ была ниже 30 %. Тяжелая застойная хроническая сердечная недостаточность (ХСН) имела место в 4 случаях. Из них у 2 пациентов было имплантировано устройство ресинхронизирующей терапии с функцией кардиовертера-дефибриллятора – CRT-D, оба пациента были в листе ожидания на трансплантацию сердца (ЛОТС).

Характеристика патологии щитовидной железы. В 9 случаях АМИТ развился на фоне имевшейся патологии щитовидной железы (ЩЖ). Среди них многоузловой нетоксический зоб (МУНЗ) был у 7 пациентов, болезнь Грейвса в ремиссии – у 2 пациентов. Ни в одном случае не было получено данных за наличие автономных узлов в щитовидной железе. У 3 больных из 12 до развития АМИТ патологии ЩЖ не было.

В группу 1 были включены 5 пациентов, в том числе больные с ремиссией болезни Грейвса в анамнезе, а в группу 2 – 7 пациентов. Результаты гормонального обследования больных из обеих групп приведены в табл. 2.

Лечение амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза. После диагностики тиреотоксикоза всем пациентам из группы 1 была назначена терапия Тирозолом. Амиодарон был отменен у 3 из 5 больных. Причиной продолжения терапии Амиодароном у 2 пациентов было наличие жизнеугрожающих желудочковых нарушений ритма, рефрактерных к другой антиаритмической терапии. Назначение Тирозола не привело к восстановлению эутиреоза у 3 пациентов. Из них у 2 к терапии был добавлен Преднизолон без положительного результата, а 1 было проведено 3 сеанса плазмафереза также без эффекта.

В группе 2 терапия Амиодароном была прекращена в 6 случаях из 7, в 1 она была продолжена с целью предотвращения пароксизмов неустойчивой желудочковой тахикардии. Пять пациентов получали комбинированную терапию Тирозолом и Преднизолоном. Двум больным была назначена монотерапия Преднизолоном. Нормализация св.Т4

Таблица 1

Распределение пациентов в зависимости от кардиологической патологии

Table 1

Distribution of patients depending on cardiological pathology

Структура кардиологической патологии	Число пациентов, n
Гипертоническая болезнь + ишемическая болезнь сердца	7
Дилатационная кардиомиопатия	2
Аритмогенная дисплазия правого желудочка	2
Гипертоническая болезнь	1

Таблица 2

Результаты гормонального обследования в группах 1 и 2

Table 2

Results of hormone testing in groups 1 and 2

Исследование	Группа 1 (n=5)	Группа 2 (n=7)	P
ТТГ, мМЕ/л	0,01 (0,001–0,017)	0,03 (0,0001–0,15)	P=0,53
Св. Т4, пмоль/л	37,1 (29,95–55,94)	38,6 (24,67–272)	P=0,92
Св. Т3, пмоль/л	6,99 (4,46–18,16)	5,34 (2,53–13,94)	P=0,52
Св.Т4/св.Т3	6 (2,3–7,2)	6,52 (4,6–19,5)	P=0,41
Титр антител к рецептору ТТГ, МЕ/л	5,16 (2–42)	0,48 (0–1,36)	P=0,006

Примечание: ТТГ – тиреотропный гормон; св.Т4 – свободный тироксин; св.Т3 – свободный трийодтиронин.

и св.Т3 произошла только у 2 пациентов, у остальных сохранялся тиреотоксикоз. С целью достижения эутиреоза в одном случае дополнительно был назначен короткий курс карбоната лития без положительной динамики со стороны тиреоидных гормонов, а в 1 было проведено 2 сеанса плазмафереза, также без эффекта.

Показания к тиреоидэктомии. Показания для ТЭ у пациентов в группе 1 были следующими: необходимость продолжения терапии Амиодароном у 2 больных; неэффективность медикаментозной терапии АмИТ у 1 пациента с тяжелой ХСН; рецидивы тиреотоксикоза после отмены тиреостатиков в 1 случае; непереносимость тиреостатиков у 1 больного. В группе 2 в 5 случаях из 7 показанием к ТЭ было увеличение частоты гемодинамически значимых пароксизмов фибрилляции предсердий и прогрессирование явлений ХСН на фоне персистирующего тиреотоксикоза. Один из этих пациентов был кандидатом на трансплантацию сердца, но наличие тиреотоксикоза препятствовало включению его в ЛОТС. Двум пациентам из группы 2 ТЭ была рекомендована, несмотря на нормализацию св.Т4 и св.Т3 на фоне медикаментозной терапии. У 1 из этих пациентов после прекращения лечения развился рецидив тиреотоксикоза, сопровождавшийся возникновением желудочковых нарушений ритма. У второго пациента с низкой фракцией выброса и тяжелой ХСН были показания к возобновлению терапии Амиодароном для профилактики угрожающих жизни желудочковых нарушений ритма, число которых увеличивалось на фоне АмИТ.

Тиреоидэктомия и ранний послеоперационный период. Физический статус пациентов перед опе-

рацией оценивали согласно классификации Американского общества анестезиологов (ASA) [20]. Из 12 пациентов 8 были отнесены к классу 3 по шкале ASA (ASA III). Физический статус у 4 пациентов соответствовал классу 4 (ASA IV), все они были в группе 2. Во всех случаях ТЭ выполнялась под общей анестезией. Медиана продолжительности ТЭ составила 111 мин (70–265). Ни у одного пациента во время операции не отмечалось развитие тиреотоксического криза. Кровопотеря во всех случаях была минимальной. У 1 пациента был диагностирован парез голосовой связки с восстановлением ее подвижности через год. Других интраоперационных осложнений не было. Развития гипопаратиреоза не было ни в одном случае. В раннем послеоперационном периоде у 1 пациентки с аритмогенной дисплазией правого желудочка (АДПЖ) наблюдался короткий пароксизм ФП, который купировался самостоятельно. У 1 больного на следующий день после операции наблюдалось срабатывание имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора 5 раз за сутки, по жизненным показаниям ему была возобновлена терапия Амиодароном. В раннем послеоперационном периоде не было ни одного летального исхода. Медиана пребывания в хирургическом стационаре после операции составила 6 дней (4–14). В течение 60 дней после операции умер 1 пациент. Он находился в ЛОТС, тяжесть его состояния определялась наличием АДПЖ с клиникой бивентрикулярной ХСН высокого функционального класса с преобладанием недостаточности правого желудочка. После ТЭ больной был переведен в кардиологическое отделение, где ему проводили обследование по протоколу

подготовки к трансплантации сердца. Однако через 39 дней после ТЭ у пациента развилась массивная тромбоэмболия ветвей легочной артерии (ТЭЛА), которая стала причиной смерти.

Отдаленные результаты ТЭ были оценены у 8 из 11 больных. Один пациент был прооперирован за 2 месяца до настоящего анализа, информацию о 2 иногородних пациентах собрать не удалось. Медиана наблюдения составила 24 месяца (6–42). Все пациенты получали заместительную терапию Тироксином. У 3 пациентов, у которых ФВ ЛЖ перед ТЭ не была снижена, она не изменилась. У 2 пациентов с легким снижением ФВ ЛЖ (была 43 и 45 %) она нормализовалась (стала 54 и 68 % соответственно). ФВ ЛЖ до операции была меньше 30 % у 2 больных, 1 из них через 5 месяцев после ТЭ по жизненным показаниям была выполнена трансплантация сердца. Второму через 24 месяца после ТЭ было имплантировано устройство для модуляции сокращения сердца «Оптимайзер». На момент анализа (через 36 месяцев после операции) оказалось, что ФВ ЛЖ у него увеличилась с 26 % (до ТЭ) до 33 %. У 1 пациента с ФВ ЛЖ менее 40 % она не изменилась (была 39 %, стала 37 %). Из 3 пациентов, которым была выполнена ТЭ в связи с невозможностью отмены Амиодарона из-за рефрактерных желудочковых нарушений ритма, все на момент анализа продолжали принимать препарат с положительным эффектом.

Обсуждение. В настоящем исследовании мы проанализировали собственный опыт выполнения ТЭ у больных с АмИТ. Показания к ТЭ отличались у пациентов с различными типами АмИТ. Традиционно выделяют два типа АмИТ (АмИТ 1-го типа и АмИТ 2-го типа), однако немалую долю пациентов составляют больные со смешанным АмИТ [5–7]. Дифференциальная диагностика типов АмИТ является важной задачей, так как тип заболевания определяет тактику лечения [5]. Вместе с тем ни один из предложенных сегодня диагностических критериев не позволяет с достаточной точностью дифференцировать все типы заболевания, в первую очередь, смешанный АмИТ [5]. В связи с этим, а также учитывая небольшой размер выборки, мы разделили пациентов на две группы, используя критерий, позволяющий с высокой степенью достоверности диагностировать болезнь Грейвса (диффузный токсический зоб), а именно – уровень антител к рецептору ТТГ. Таким образом, учитывая то, что среди наших пациентов не было больных с автономными узлами, группу 1 составили пациенты с АмИТ 1-го типа, а группу 2 – пациенты с АмИТ 2-го типа и со смешанным типом АмИТ. В нашей выборке у большинства пациентов, а именно – в 7 из 12 случаев, показанием к ТЭ были резистентность к медикаментозной терапии и ухудшение течения кардиальной патологии, 6 из

них были в группе 2, т. е. имели преимущественно деструктивный тиреотоксикоз. В группе 1 в основном показания к хирургическому лечению были сходными с показаниями к ТЭ при болезни Грейвса, развивающейся не на фоне терапии Амиодароном, а именно – рецидив тиреотоксикоза после отмены тиреостатиков, побочные эффекты тиреостатиков, а также необходимость продолжения приема йодсодержащего препарата (Амиодарона). Только у 1 из пациентов в группе 1 показаниями к ТЭ были неэффективность медикаментозной терапии АмИТ и нарастание проявлений ХСН.

По нашим данным, в резистентных случаях добавление к стандартным назначениям (тиреостатики и глюкокортикоиды) дополнительных методов лечения не позволило достичь эутиреоза. Отсутствие эффекта от добавления карбоната лития у пациента из группы 2 обусловлено тем, что у него, вероятно, был преимущественно деструктивный тиреотоксикоз. Карбонат лития в этом случае не имел точки приложения, так как преимущественно его действие при тиреотоксикозе реализуется через подавление протеолиза тиреоглобулина в фолликулах щитовидной железы [21]. В 2 случаях (по 1 в группах 1 и 2) для быстрого снижения св.Т4 и св.Т3 с целью подготовки к ТЭ использовали плазмаферез, но он оказался неэффективным в обоих случаях. По данным литературы [14, 22–25], плазмаферез может быть использован для подготовки к операции, однако опыт его применения у больных АмИТ ограничивается единичными случаями и не всегда он оказывался эффективным. Так, по данным R. M. Kaderli et al. [14], из 3 пациентов, которым был выполнен плазмаферез перед ТЭ, эутиреоз был достигнут только в 1 случае.

Физический статус пациентов перед операцией, оцененный по шкале ASA, указывал на высокий интраоперационный риск. Из 12 пациентов 7 были отнесены к классу ASA III, 5 пациентов – к классу ASA IV, и все они были в группе 2. Согласно данным других авторов [14, 16, 17], тяжесть состояния пациентов с АмИТ, направленных на ТЭ, была сопоставима с нашей выборкой. Так, по данным R. M. Kaderli et al. [14], из 11 пациентов, прооперированных по поводу АмИТ, 5 соответствовали классу ASA III, а 6 – классу ASA IV. Во всех случаях хирургическое вмешательство осуществлялось под общей анестезией, и медиана длительности операции (111 мин) не отличалась от данных других исследователей [14, 17]. Несмотря на то, что все пациенты относились к высокому и очень высокому риску, ни в одном случае во время операции не отмечалось развитие кардиологических осложнений. Хотя у 8 пациентов из 12 перед ТЭ не удалось достичь нормализации периферических гормонов щитовидной железы, нарастания явлений тиреотоксикоза и развития тиреотоксического криза интраоперационно не было ни у одного больного. В на-

шей выборке в раннем послеоперационном периоде не было ни одного летального исхода, а частота и спектр осложнений не отличались от данных литературы [10, 14–19]. Таким образом, анализ интраоперационного и раннего послеоперационного периодов позволил подтвердить безопасность выполнения ТЭ у больных с АмИТ даже в условиях сохранения тиреотоксикоза и наличия тяжелой патологии сердца. Результаты других исследователей также подтверждают представление о безопасности этого метода. Среди работ, опубликованных в течение последних десятилетий [10, 14–19, 26–28], не описано случаев развития тиреотоксического криза и интраоперационной гибели пациента, летальные исходы в раннем послеоперационном периоде были описаны только в двух публикациях и составили 5,9 % (1 пациент из 17) [16] и 9 % (3 пациента из 34) [17]. Во всех случаях причиной смерти были сердечно-сосудистые осложнения [16, 17]. Таким образом, прогноз пациентов в послеоперационном периоде определяет тяжесть кардиоваскулярной патологии. Наши данные также это подтверждают: причиной смерти пациента на 39-й день после ТЭ стала ТЭЛА, развившаяся на фоне АДПЖ с тяжелой бивентрикулярной ХСН.

Отдаленные результаты ТЭ были оценены у 8 пациентов. Из 3 пациентов, кому ТЭ была выполнена в связи с необходимостью терапии Амидароном, все получали его с положительным эффектом. Из 5 пациентов с исходно сниженной ФВ ЛЖ у 4 произошло ее увеличение, включая 2 больных с ФВ ЛЖ ≤ 40 %. Своевременное выполнение ТЭ при тяжелых формах АмИТ позволяет уменьшить смертность у пациентов с низкой фракцией выброса левого желудочка [19]. Это было показано в исследовании D. Cappellani et al. [19]. Они сравнили отдаленные результаты тиреоидэктомии и медикаментозной терапии АмИТ. Установлено, что смертность через 10 лет наблюдения оказалась ниже в группе пациентов, которым была выполнена ТЭ, но только среди тех, у кого до операции отмечалось снижение ФВ ЛЖ средней и тяжелой степени (≤ 40 %) [19].

К недостаткам нашего исследования можно отнести ретроспективный характер и относительно небольшую выборку пациентов. Вместе с тем это одно из первых в Российской Федерации исследований, посвященных изучению результатов ТЭ у больных АмИТ, в котором проанализировано сопоставимое с большинством зарубежных источников число случаев и показаны эффективность и безопасность этого метода лечения.

Выводы. 1. Тиреоидэктомия является эффективным и безопасным методом лечения амидарон-индуцированного тиреотоксикоза, включая пациентов с резистентными к медикаментозной терапии формами заболевания и тяжелой кардиальной патологией.

2. Для достижения хороших результатов подготовка больных к операции и выполнение вмешательства должны осуществляться в специализированных центрах командой специалистов, обладающих опытом лечения таких 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. Vassallo P., Trohman R. G. Prescribing amiodarone : an evidence based review of clinical indications // JAMA. 2007. Vol. 298. P. 1312–1322. Doi: 10.1001/jama.298.11.1312.
2. The effects of amiodarone on the thyroid / E. Martino, L. Bartalena, F. Bogazzi, L. E. Braverman // Endocrine Reviews. 2001. Vol. 22. P. 240–254. Doi: 10.1210/edrv.22.2.0427.
3. Zipes D. P., Prystowsky E. N., Heger J. J. Amiodarone : electrophysiologic actions, pharmacokinetics and clinical effects // Journal of the American College of Cardiology. 1984. Vol. 3. P. 1059–1071. Doi: 10.1016/s0735-1097(84)80367-8.
4. Платонова Н. М., Бирюкова Е. В. Амидарон-индуцированный тиреотоксикоз : подходы к диагностике и лечению // Эффективная фармакотерапия. 2017. № 39. С. 58–63.
5. Bartalena L., Bogazzi F., Chiovato L. et al. 2018 European Thyroid Association (ETA) Guidelines for the Management of Amiodarone-Associated Thyroid Dysfunction // European Thyroid Journal. 2018. Vol. 7. P. 55–66. Doi: 10.1159/000486957.
6. Daniels G. H. Amiodarone-induced thyrotoxicosis // The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2001. Vol. 86. P. 3–8. Doi: 10.1210/jcem.86.1.7119.
7. Bogazzi F., Bartalena L., Martino E. Approach to the patient with amiodarone-induced thyrotoxicosis // The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2010. Vol. 95. P. 2529–2535. Doi: 10.1210/jc.2010-0180.
8. Bogazzi F., Bartalena L., Gasperi M. et al. The various effects of amiodarone on thyroid function // Thyroid. 2001. Vol. 11. P. 511–519. Doi: 10.1089/105072501300176471.
9. Tanda M. L., Piantanida E., Lai A. et al. Diagnosis and management of amiodarone-induced thyrotoxicosis : similarities and differences between North American and European thyroidologists // Clinical Endocrinology (Oxf). 2008. Vol. 69. P. 812–818. Doi: 10.1111/j.1365-2265.2008.03268.x.
10. Gough J., Gough I. R. Total Thyroidectomy for Amiodarone-associated Thyrotoxicosis in Patients with Severe Cardiac Disease // World Journal of Surgery. 2006. Vol. 30. P. 1957–1961. Doi: 10.1007/s00268-005-0673-x.
11. Yiu K. H., Jim M. H., Siu C. W. et al. Amiodarone-induced thyrotoxicosis is a predictor of adverse cardiovascular outcome // The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 2009. Vol. 94. P. 109–114. Doi: 10.1210/jc.2008-1907.
12. O'Sullivan A. J., Lewis M., Diamond T. Amiodarone-induced thyrotoxicosis : left ventricular dysfunction is associated with increased mortality // European Journal of Endocrinology. 2006. Vol. 154. P. 533–536. Doi: 10.1530/eje.1.02122.

13. Wang T. J., Evans J. C., Benjamin E. J. et al. Natural history of asymptomatic left ventricular systolic dysfunction in the community // *Circulation*. 2003. Vol. 108. P. 977–982. Doi: 10.1161/01.CIR.0000085166.44904.79.
14. Kaderli R. M., Fahrner R., Christ E. R. et al. Total thyroidectomy for amiodarone-induced thyrotoxicosis in the hyperthyroid state // *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. 2016. Vol. 124. P. 45–48. Doi: 10.1055/s-0035-1565094.
15. Tomisti L., Materazzi G., Bartalena L. et al. Total thyroidectomy in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis and severe left ventricular systolic dysfunction // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2012. Vol. 97, № 10. P. 3515–3521. Doi: 10.1210/jc.2012-1797.
16. Kotwal A., Clark J., Lyden M. et al. Thyroidectomy for amiodarone-induced thyrotoxicosis : Mayo Clinic experience // *Journal of the Endocrine Society*. 2018. Vol. 2, № 11. P. 1226–1235. Doi: 10.1210/js.2018-00259.
17. Houghton S. G., Farley D. R., Brennan M. D. et al. Surgical management of amiodarone-associated thyrotoxicosis : Mayo Clinic experience // *World Journal of Surgery*. 2004. Vol. 28. P. 1083–1087. Doi: 10.1007/s00268-004-7599-6.
18. Pierret C., Tourtier J.-P., Pons Y. et al. Total thyroidectomy for amiodarone-associated thyrotoxicosis : should surgery always be delayed for pre-operative medical preparation? // *The Journal of Laryngology & Otology*. 2012. Vol. 126. P. 701–705. Doi: 10.1017/S0022215112000722.
19. Cappellani D., Papini P., Pingitore A. et al. Comparison between total thyroidectomy and medical therapy for amiodarone-induced thyrotoxicosis // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2020. Vol. 105, № 1. Doi: 10.1210/clinem/dgz041.
20. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств : Национальные рекомендации // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2011. Т. 6, № 3.
21. Papi G., Corsello S. M., Pontecorvi A. Clinical concepts on thyroid emergencies // *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*. 2014. Vol. 5. Doi: 10.3389/fendo.2014.00102.
22. Diamond T., Rajagopal R., Ganda K. Plasmapheresis as a potential treatment option for amiodarone-induced thyrotoxicosis // *Internal Medicine Journal*. 2004. Vol. 34. P. 369–370. Doi: 10.1111/j.1444-0903.2004.00600.x.
23. Zhu L., Zainudin S., Kaushik M. et al. Plasma exchange in the treatment of thyroid storm secondary to type II amiodarone-induced thyrotoxicosis // *Endocrinology, diabetes and metabolism. Case reports*. 2016. July. Doi: 10.1530/EDM-16-0039.
24. Tonnelier A., de Filette J., Ann De Becker et al. Successful pretreatment using plasma exchange before thyroidectomy in a patient with amiodarone-induced thyrotoxicosis // *European Thyroid Journal*. 2017. Vol. 6. P. 108–112. Doi: 10.1159/000453578.
25. Tańska K., Leszczyńska D., Glinicki P. et al. Therapeutic plasma exchange with albumin as a valuable method of preparing thyrotoxic patients for a life-saving thyroidectomy // *J. Clin. Apher*. 2020. Doi: 10.1002/jca.21866.
26. El-Asmar J. M., Naja A. S., Al-Halab E. Surgical Treatment of Amiodarone-Induced Thyrotoxicosis in an Adult with Congenital Heart Disease : An Anesthetists Perspective // *Am. J. Case Rep*. 2020. Vol. 21. P. e917350. Doi: 10.12659/AJCR.917350.
27. Isaacs M., Costin M., Bova R., Barrett H. L. et al. Management of Amiodarone-Induced Thyrotoxicosis at a Cardiac Transplantation Centre // *Frontiers in Endocrinology*. 2018. Vol. 9, № 482. Doi: 10.3389/fendo.2018.00482.
28. Dickfos M., Franz R. Тематическое контролируемое исследование безопасности тотальной тиреоидэктомии для лечения амиодарон-индуцированного тиреотоксикоза // *Эндокринная хир*. 2017. Т. 11, № 3. С. 124–135. Doi: 10.14341/serg20173124-135.
29. Platonova N.M., Biryukova Y.V. Amiodarone-induced thyrotoxicosis: approaches to diagnosis and treatment // *Effective pharmacotherapy*. 2017;(39):58–63. (In Russ.).
30. Bartalena L., Bogazzi F., Chiovato L., Hubalewska-Dydejczyk A., Links T. P., Vanderpump M. 2018 European Thyroid Association (ETA) Guidelines for the Management of Amiodarone-Associated Thyroid Dysfunction // *European Thyroid Journal*. 2018;(7):55–66. Doi: 10.1159/000486957.
31. Daniels G. H. Amiodarone-induced thyrotoxicosis. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2001;(86):3–8. Doi: 10.1210/jcem.86.1.7119.
32. Bogazzi F., Bartalena L., Martino E. Approach to the patient with amiodarone-induced thyrotoxicosis // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010;(95):2529–2535. Doi: 10.1210/jc.2010-0180.
33. Bogazzi F., Bartalena L., Gasperi M., Braverman L. E., Martino E. The various effects of amiodarone on thyroid function // *Thyroid*. 2001;(11):511–519. Doi: 10.1089/105072501300176471.
34. Tanda M. L., Piantanida E., Lai A., Liparulo L., Sassi L. et al. Diagnosis and management of amiodarone-induced thyrotoxicosis: similarities and differences between North American and European thyroidologists // *Clinical Endocrinology (Oxf)*. 2008;(69):812–818. Doi: 10.1111/j.1365-2265.2008.03268.x.
35. Gough J., Gough I. R. Total Thyroidectomy for Amiodarone-associated Thyrotoxicosis in Patients with Severe Cardiac Disease // *World Journal of Surgery*. 2006;(30):1957–1961. Doi: 10.1007/s00268-005-0673-x.
36. Yiu K. H., Jim M. H., Siu C. W., Lee C. H., Yuen M. et al. Amiodarone-induced thyrotoxicosis is a predictor of adverse cardiovascular outcome // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2009;(94):109–114. Doi: 10.1210/jc.2008-1907.
37. O'Sullivan A. J., Lewis M., Diamond T. Amiodarone-induced thyrotoxicosis: left ventricular dysfunction is associated with increased mortality // *European Journal of Endocrinology*. 2006;(154):533–536. Doi: 10.1530/eje.1.02122.
38. Wang T. J., Evans J. C., Benjamin E. J., Levy D., LeRoy E. C., Vasan R. S. Natural history of asymptomatic left ventricular systolic dysfunction in the community // *Circulation*. 2003;(108): 977–982. Doi: 10.1161/01.CIR.0000085166.44904.79.
39. Kaderli R. M., Fahrner R., Christ E. R., Stettler C., Fuhrer J., Martinelli M. et al. Total thyroidectomy for amiodarone-induced thyrotoxicosis in the hyperthyroid state // *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. 2016;(124):45–48. Doi: 10.1055/s-0035-1565094.
40. Tomisti L., Materazzi G., Bartalena L., Rossi G., Marchello A., Moretti M. et al. Total thyroidectomy in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis and severe left ventricular systolic dysfunction // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2012;97(10):3515–3521. Doi: 10.1210/jc.2012-1797.
41. Kotwal A., Clark J., Lyden M., McKenzie T., Thompson G., Stan M. N. Thyroidectomy for amiodarone-induced thyrotoxicosis: Mayo Clinic experience // *Journal of the Endocrine Society*. 2018;2(11):1226–1235. Doi: 10.1210/js.2018-00259.
42. Houghton S. G., Farley D. R., Brennan M. D., von Heerden J. A., Thompson G. B., Grant C. S. Surgical management of amiodarone-associated thyrotoxicosis: Mayo Clinic experience // *World Journal of Surgery*. 2004;(28):1083–1087. Doi: 10.1007/s00268-004-7599-6.
43. Pierret C., Tourtier J.-P., Pons Y., Merat S., Duverger V., Perrier E. Total thyroidectomy for amiodarone-associated thyrotoxicosis: should surgery always be delayed for pre-operative medical preparation? // *The Journal of Laryngology & Otology*. 2012;(126):701–705. Doi: 10.1017/S0022215112000722.
44. Cappellani D., Papini P., Pingitore A., Tomisti L., Mantuano M., Di Cerro A. M. et al. Comparison between total thyroidectomy and medical therapy for amiodarone-induced thyrotoxicosis // *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2020;105(1). Doi: 10.1210/clinem/dgz041.
45. Prediction and prevention of cardiac complications of extracardiac surgery. National recommendations // *Cardiovascular therapy and prevention*. 2011;6. (In Russ.).
46. Papi G., Corsello S. M., Pontecorvi A. Clinical concepts on thyroid emergencies // *Frontiers in Endocrinology (Lausanne)*. 2014;(5):102. Doi: 10.3389/fendo.2014.00102.
47. Diamond T., Rajagopal R., Ganda K. Plasmapheresis as a potential treatment option for amiodarone-induced thyrotoxicosis // *Internal Medicine Journal*. 2004;(34):369–370. Doi: 10.1111/j.1444-0903.2004.00600.x.
48. Zhu L., Zainudin S., Kaushik M., Khor L., Chng C. Plasma exchange in the treatment of thyroid storm secondary to type II amiodarone-induced

REFERENCES

1. Vassallo P., Trohman R. G. Prescribing amiodarone: an evidence based review of clinical indications // *JAMA*. 2007;(298):1312–1322. Doi: 10.1001/jama.298.11.1312.
2. Martino E., Bartalena L., Bogazzi F., Braverman L. E. The effects of amiodarone on the thyroid // *Endocrine Reviews*. 2001;(22):240–254. Doi: 10.1210/edrv.22.2.0427.
3. Zipes D. P., Prystowsky E. N., Heger J. J. Amiodarone: electrophysiologic actions, pharmacokinetics and clinical effects // *Journal of the American College of Cardiology*. 1984;(3):1059–1071. Doi: 10.1016/s0735-1097(84)80367-8.

- thyrotoxicosis // *Endocrinology, diabetes and metabolism. Case reports*. 2016. Doi: 10.1530/EDM-16-0039
24. Tonnelier A., J. de Filette., Ann De Becker, Deweer S., Velkeniers B. Successful pretreatment using plasma exchange before thyroidectomy in a patient with amiodarone-induced thyrotoxicosis // *European Thyroid Journal*. 2017;(6):108–112. Doi: 10.1159/000453578.
 25. Tańska K., Leszczyńska D., Glinicki P., Kapuścińska R., Szczepkowski M., Dedecjus M., Stachlewska-Nasfeter E., Brym I., Żelek T., Daniewska D., Gietka-Czernel M. Therapeutic plasma exchange with albumin as a valuable method of preparing thyrotoxic patients for a life-saving thyroidectomy // *J Clin Apher*. 2020. Doi: 10.1002/jca.21866.
 26. El-Asmar J. M., Naja A. S., Al-Halab E. Surgical Treatment of Amiodarone-Induced Thyrotoxicosis in an Adult with Congenital Heart Disease: An Anesthetists Perspective // *Am J Case Rep*. 2020;(21):E917350. Doi: 10.12659/AJCR.917350.
 27. Isaacs M., Costin M., Bova R., Barrett H. L., Heffernan D., Samaras K., Greenfield J. R. Management of Amiodarone-Induced Thyrotoxicosis at a Cardiac Transplantation Centre // *Frontiers in Endocrinology*. 2018; (9):482. Doi: 10.3389/fendo.2018.00482.
 28. Dickfos M., Franz R. Case-control study of the safety of total thyroidectomy for amiodarone-induced thyroiditis // *Endocrine Surgery*. 2017; 11(3):124–135. Doi: 10.14341/serg20173124-135.

Информация об авторах:

Цой Ульяна Александровна, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Института эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4013-4831; **Шеховцова Анна Анатольевна**, младший научный сотрудник Института эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0324-787X; **Иваниха Елена Владимировна**, кандидат медицинских наук, врач-хирург отделения хирургических методов лечения онкологических больных, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9575-6921; **Салов Максим Алексеевич**, врач-хирург отделения хирургических методов лечения онкологических больных, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9530-3447; **Данилов Иван Николаевич**, кандидат медицинских наук, зав. отделением хирургических методов лечения онкологических больных, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9540-7812; **Андрейченко Татьяна Викторовна**, врач-эндокринолог 2-го эндокринологического отделения, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7952-7010; **Далматова Анна Борисовна**, кандидат медицинских наук, зав. 1-м эндокринологическим отделением, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6077-7477; **Белоусова Лидия Викторовна**, зав. 1-м эндокринологическим отделением, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8616-1790; **Гринева Елена Николаевна**, доктор медицинских наук, профессор, директор Института эндокринологии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0042-7680.

Information about authors:

Tsoy Uliana A., Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of Endocrinology Institute, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4013-4831; **Shekhovtsova Anna A.**, Junior Research Fellow of Endocrinology Institute, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0324-787X; **Ivanikha Elena V.**, Cand. of Sci. (Med.), Surgeon of the Department of Surgical Methods of Treatment of Cancer Patients, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9575-6921; **Salov Maxim A.**, Surgeon of the Department of Surgical Methods of Treatment of Cancer Patients, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9530-3447; **Danilov Ivan N.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Surgical Methods of Treatment of Cancer patients, Almazov National Medical Research Centre, (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9540-7812; **Andrejchenko Tatjana V.**, Endocrinologist of the 2nd Endocrinology Department, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7952-7010; **Dalmatova Anna B.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the 1st Endocrinology Department, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6077-7477; **Belousova Lidia V.**, Head of the 2nd Endocrinology Department, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8616-1790; **Grineva Elena N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director of Endocrinology Institute, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0042-7680.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.74-009.17-089
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-50-56

ТИМЭКТОМИЯ ИЗ ПАРАСТЕРНАЛЬНОГО ДОСТУПА У БОЛЬНЫХ МИАСТЕНИЕЙ

О. В. Пикин^{1*}, А. Б. Рябов¹, О. А. Александров¹, Н. И. Щербакова², Н. А. Хрущева²

¹ Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П. А. Герцена – филиал
 Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский
 центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр неврологии»
 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Москва, Россия

Поступила в редакцию 22.06.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Представлен новый вариант доступа для тимэктомии при смещении средостения. Парастеральный доступ обеспечивает оптимальные условия для выполнения адекватной тимэктомии, не требует проведения односторонней вентиляции и может быть применен у больных после ранее выполненной пневмонэктомии.

Ключевые слова: тимэктомия, парастеральный доступ, смещение средостения, миастения, лечение

Для цитирования: Пикин О. В., Рябов А. Б., Александров О. А., Щербакова Н. И., Хрущева Н. А. Тимэктомия из парастерального доступа у больных миастенией. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):50–56. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-50-56.

Автор для связи: Олег Валентинович Пикин, МНИОИ им. П. А. Герцена, 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3. E-mail: pikin_ov@mail.ru.

THYMECTOMY VIA PARASTERNAL APPROACH IN PATIENTS WITH MYASTHENIA

Oleg V. Pikin^{1*}, Andrey B. Ryabov¹, Oleg A. Alexandrov¹, Natalya I. Shcherbakova²,
 Nadezhda A. Khrushcheva²

¹ P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute, Moscow, Russia

² Research Centre of Neurology, Moscow, Russia

Received 22.06.2020; accepted 28.04.2021

A new approach for thymectomy in case of mediastinal shifting is proposed. Parasternal access provides optimal conditions for performing an adequate thymectomy, does not require single lung ventilation and could be used after previously performed pneumonectomy.

Keywords: thymectomy, parasternal approach, mediastinal shifting, myasthenia, treatment

For citation: Pikin O. V., Ryabov A. B., Alexandrov O. A., Shcherbakova N. I., Khrushcheva N. A. Thymectomy via parasternal approach in patients with myasthenia. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):50–56. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-50-56.

* **Corresponding author:** Oleg V. Pikin, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute, 3, 2nd Botkinsky proezd, Moscow, 125284, Russia. E-mail: pikin_ov@mail.ru.

Введение. Стандартным хирургическим доступом для тимэктомии в течение длительного времени являлась полная продольная стернотомия [1]. С внедрением в торакальную хирургию эндоскопических технологий в середине 1990-х гг., все большую популярность стала приобретать торакоскопическая тимэктомия. В настоящее время большинство больных с патологией вилочковой железы оперируют торакоскопически [2, 3]. Однако в нестандартной клинической ситуации (при резком смещении средостения) тимэктомия с ис-

пользованием общепринятых хирургических доступов технически невыполнима. Мы предложили и с успехом использовали парастеральный доступ для тимэктомии у больных миастенией при выраженном смещении средостения [4].

Описание метода. Мы выполнили тимэктомию с использованием парастерального доступа у 2 больных генерализованной миастенией после ранее перенесенной левосторонней пневмонэктомии и после курса лечения фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. Приводим наблюдения.

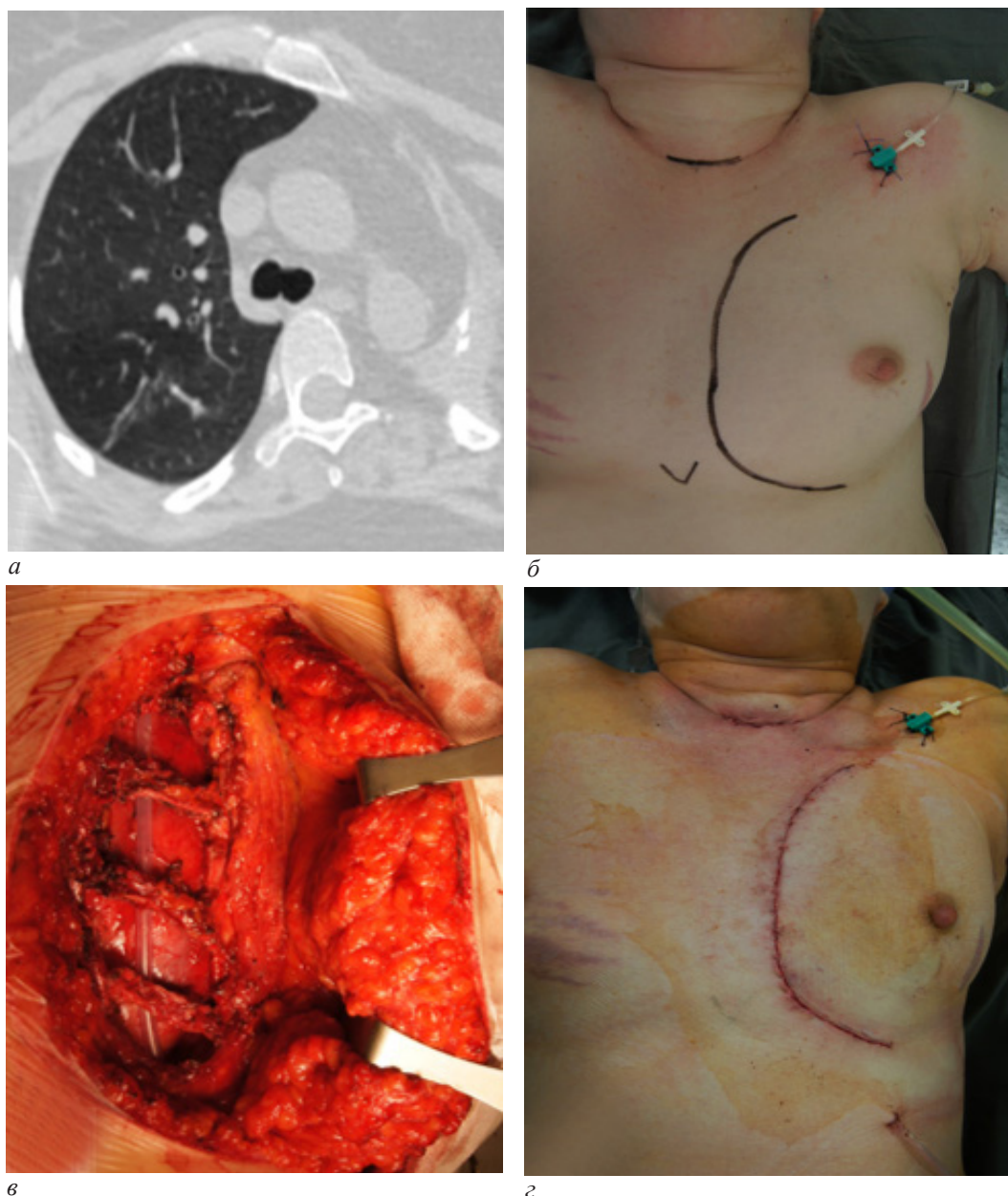


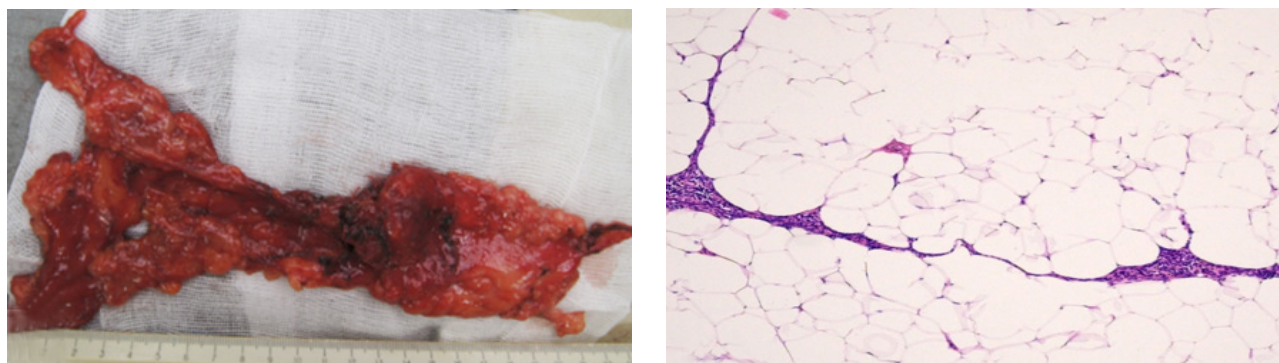
Рис. 1. Компьютерная томография груди больной М.: а – смещение средостения влево после пневмонэктомии; б – разметка операционного доступа; в – операционный вид после тимэктомии (восстановлена целостность надхрящницы, дренаж в средостении); г – вид больной после ушивания раны

Fig. 1. CT of the chest of the patient M.: а – mediastinal shifting to the left after pneumonectomy; б – mark of the surgical approach; в – operation field after thymectomy (perichondrium was sutured, the drain is seen in the mediastinum); г – view of the patient after suturing the wound

Клинические наблюдения. Наблюдение 1. Больная М., 36 лет, диагноз: «Миастения, генерализованная форма с преобладанием краниобульбарной слабости и дыхательными нарушениями, IVB-V степени тяжести по классификации MGFA». Титр антител к ацетилхолиновым рецепторам (АТ к АХР) 3,4 нмоль/л (норма – менее 0,45). Перенесла туберкулез за 10 лет до начала миастении. Со 2.11.2004 г. состоит на учете в противотуберкулезном диспансере с диагнозом инфильтративного туберкулеза верхней доли левого легкого в фазе распада 1А, МБТ(+), ДН0. Лечилась длительно стационарно, амбулаторно. В процессе лечения сформировались множественные туберкулемы левого легкого с распадом и посттуберкулезный стеноз левого нижнедолевого бронха 3-й степени, по поводу чего 17.10.2005 г. выполнена пневмонэктомия слева. В течение 17 месяцев (с 20.09.2004 г. по 07.03.2006 г.) проводился непрерывный курс противотуберкулезной терапии. Снята с диспан-

серного учета по туберкулезу в 2012 г. В 2015 г., после вторых родов, отметила мимическую слабость. Спустя 5 месяцев, в декабре 2015 г., присоединились динамические нарушения речи и глотания, одышка, двоение перед глазами. Симптомы неуклонно прогрессировали и не компенсировались приемом пиридостигмина бромид (Калимин). Прекращение лактации в феврале 2016 г. на проявления миастении не повлияло.

При осмотре 10.03.2016 г. выявлялись выраженные нарушения нервно-мышечной передачи с декрементом амплитуды М-ответа при ритмической стимуляции. По жизненным показаниям больной начата патогенетическая терапия Метилпреднизолоном 80 мг внутрь через день; проведен курс иммуноглобулина человеческого нормального для внутривенного введения 400 мг/кг № 3. На этой терапии удалось достичь стадии ремиссии с минимальными проявлениями миастении к осени 2016 г. – сохранялись мимическая слабость в 2 балла



а

б

Рис. 2. Удаленный макропрепарат (а); микрофото: вилочковая железа с выраженной жировой инволюцией. Окраска гематоксилином Эрлиха и эозином. Ув. $\times 100$ (б)

Fig. 2. Resected thymus (a); microscopic view: thymic gland with prominent lipoid involution. Ehrlich's hematoxylin and eosin staining $\times 100$ (б)

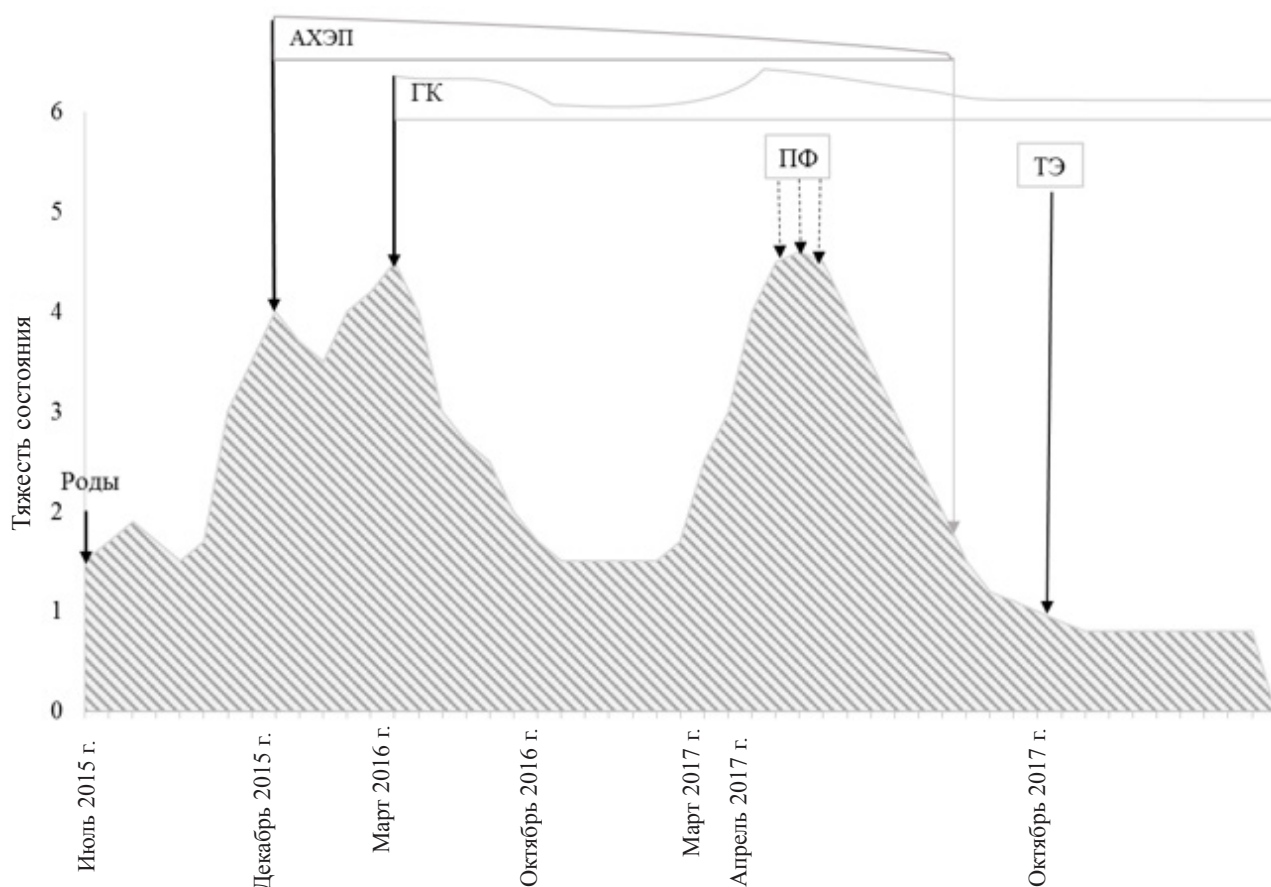


Рис. 3. Схема течения миастении больной М. По оси абсцисс – продолжительность наблюдения; по оси ординат – тяжесть заболевания: 0 – здоровая; 1 – ремиссия миастении; 2 – минимальные проявления миастении; 3 – умеренные проявления миастении; 4 – выраженные проявления, существенно нарушающие повседневную активность; 5 – миастенический криз. Стрелками показаны основные события, связанные с беременностью, родами и лечением; АХЭП – антихолинэстеразные препараты; ГК – глюкокортикоиды; ПФ – плазмаферез (3 процедуры); ТЭ – тимэктомия

Fig. 3. Dynamic of myasthenia in patient M. Axis X – time of follow up, axis Y – the severity of myasthenia: 0 – healthy; 1 – remission of myasthenia; 2 – minimal manifestation of myasthenia; 4 – severe manifestation of the disease, disrupting everyday activity; 5 – myasthenia crisis. The arrows indicate the most important events connected to pregnancy and treatment; AChED - anticholinesterase drugs; GC – glucocorticoids; PPh - plasmapheresis (3 procedures); TE – thymectomy

(по шкале А. Szobor, 1966 г.) [5] и утомляемость конечностей с потребностью в приеме Калимина 60 мг 3 раза в день. С учетом перенесенной пневмонэктомии слева по поводу туберкулеза легкого, от тимэктомии решено было воздержаться, поскольку проведение операции при единственном легком признано чрезвычайно рискованным и технически сложным из-за сформировавшегося смещения средостения.

Однако по мере достижения дозы Метилпреднизолона до 48 мг через день (март 2017 г.) началось обострение миастении с развитием выраженных бульбарных и дыхательных нарушений (угроза развития миастенического криза). Обострение не удалось предотвратить на фоне увеличения дозы Метилпреднизолона до 80 мг через день. Обострение было купировано только приемом Метилпреднизолона по ежедневной альтернирующей схеме в

режиме чередования дня «большой» (100 мг) и дня «малой» (48 мг) дозы и курсом плазмафереза (№ 3) в условиях респираторной поддержки увлажненным кислородом (дыхание самостоятельное). В связи с отсутствием возможности снижения дозы глюкокортикоидов и риском реактивации туберкулеза на фоне проводимой терапии миастении было принято решение о выполнении тимэктомии по жизненным показаниям. При обследовании по данным компьютерной томографии органов грудной клетки: в верхней доле правого легкого – остаточные поствоспалительные изменения. Правое легкое компенсаторно увеличено, медиальный край легкого достигает уровня передних хрящевых отростков ребер слева. Клетчатка переднего средостения увеличена в размерах, уплотнена. Тимэктомия выполнена (30.10.2017 г.) в МНИОИ им. П. А. Герцена комбинированным парастеральным (слева) и шейным доступом.

В положении больной на спине, с валиком под плечами, после предварительной разметки выполнен окаймляющий кожный парастеральный разрез слева. Ткань молочной железы, левая большая грудная мышца мобилизованы латерально. Выделены, с сохранением надхрящницы, пересечены и удалены хрящевые отростки II, III, IV ребер. Визуализированы левые маммарные сосуды, выделены, перевязаны и пересечены. Разделена внутренняя грудная фасция. Ткань вилочковой железы мобилизована единым блоком с окружающей клетчаткой переднего средостения от диафрагмы до уровня левой плечеголовной вены. С целью адекватной мобилизации рогов тимуса, визуализации сосудистых структур верхнего средостения решено дополнительно выполнить шейный доступ. Поперечный разрез по Кохеру на 1 см выше яремной вырезки. Разделены передние шейные мышцы. Выделены верхние левый и правый рога тимуса, претрахеальная клетчатка смещена к препарату. Прослежена левая плечеголовная вена, мобилизована от окружающей жировой клетчатки. Препарат удален единым блоком. Гемостаз. В область переднего средостения установлен дренаж, налажена система активной аспирации. Надхрящница II, III, IV ребер и фрагменты межреберных мышц соответствующих межреберных промежутков соединены отдельными узловыми швами. Послойное ушивание раны, внутрикожный шов (*рис. 1, а–г*).

Гистологическое заключение: «Тимическая однокамерная киста, жировая инволюция тимуса» (*рис. 2, а, б*).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренаж был удален на 5-е сутки. При визите через 3 года после тимэктомии констатирована ремиссия миастении на дозе Метилпреднизолона 16 мг через день. Схема развития миастении у больной М. показана на *рис. 3*.

Наблюдение 2. Больная П., 25 лет, заболела туберкулезом на фоне миастении, генерализованной формы с бульбарными и дыхательными нарушениями V степени тяжести по классификации MGFA, титр АТ к АХР 6,35 нмоль/л (норма – менее 0,45 нмоль/л). Дебют миастении развился остро в феврале 2014 г. после сильного стресса, когда в течение 3–4 ч опустилось правое веко, появились нарушения речи («шепелявость»), поперхивание при глотании. Далее симптомы быстро прогрессировали, оставаясь динамичными в течение суток с усугублением при утомлении и частичным регрессом после отдыха. Диагноз миастении установлен в апреле 2014 г., назначен неостигмина сульфат в инъекциях, затем – пиридостигмина бромид в таблетках 180 мг/сутки с компенсацией симптомов в течение года. Глюкокортикоиды по месту жительства не назначались, и вопрос о тимэктомии не ставился. С мая 2014 г. развилась ремиссия миастении, и больная не нуждалась в приеме АХЭП в течение 5 месяцев до октября 2014 г. В конце октября 2014 г. развился рецидив симптомов миастении (опущение века, нарушения речи и глотания) с отсутствием достаточной компенсации на фоне приема пиридостигмина бромида.

Состояние резко ухудшилось к январю 2015 г. с генерализацией процесса, присоединением выраженной слабости в конечностях и развитием дыхательных нарушений. По месту жительства проведена пульс-терапия Метилпреднизолоном по 1000 мг внутривенно капельно № 9, после чего переведена на прием Метилпреднизолона внутрь 64 мг через день. Продолжала принимать пиридостигмина бромид 180 мг/сутки и хлорида калия 3 г/сутки. Состояние по миастении улучшилось, и к апрелю 2015 г. глюкокортикоиды были отменены. В конце апреля 2015 г. на фоне благополучного состояния по миастении выявлена двухсторонняя пневмония. При подробном обследовании диагностирован инфильтративный туберкулез верхней доли левого легкого в фазе распада, МБТ(+), ГДУ1А, множественная лекарственная устойчивость. В июне 2015 г. начата противотуберкулезная терапия (ПАСК, Пиразинамид, Рифампицин, Этамбутол). В течение месяца терапии положительной динамики по туберкулезу не отмечалось (множественная лекарственная устойчивость). В этой связи в июле 2015 г. противотуберкулезная терапия усилена Каприомицином внутримышечно. На этом фоне развилось резкое ухудшение по миастении с остановкой дыхания – миастенический криз, по поводу которого потребовалось проведение искусственной вентиляции легких в течение 4 суток, сформирована трахеостома. Противотуберкулезная терапия в период миастенического криза не прекращалась, возобновлен курс глюкокортикоидов – проведена пульс-терапия Преднизолоном с дальнейшим переводом на прием Метилпреднизолона внутрь по 64 мг через день. Течение миастении было волнообразным – с периодическими улучшениями и ухудшениями, что требовало повторения пульс-терапии Солумедролом. На этом лечении состояние по миастении улучшилось, чувствовала себя благополучно, однако по туберкулезу улучшения добиться не удавалось, процесс протекал волнообразно, трансформировался в фиброзно-кавернозный туберкулез легких. В августе 2016 г. констатировано прогрессирование туберкулезного процесса с формированием новых инфильтративных очагов и полостей, увеличение размеров существующих каверн. У больной сохранялась дыхательная недостаточность II степени.

С учетом устойчивости к противотуберкулезной терапии лечение проводилось длительно в условиях стационара. В августе 2016 г. терапия туберкулеза усилена Бедаквилином, что позволило добиться уменьшения площади поражения легких и абациллирования к январю 2017 г. Параллельно проводилось снижение дозы Метилпреднизолона до 32 мг через день к декабрю 2016 г. Этот комплекс мер позволил добиться улучшения по миастении и подготовить больную к тимэктомии. Также достигнуто улучшение со стороны туберкулеза, что подтверждалось данными компьютерной томографии (КТ) от октября 2017 г. При обследовании: слева верхняя доля уменьшена в объеме, в S1-2, S3, S6 – крупные неправильной формы полости распада с деформированными стенками, вокруг, а также в пределах верхней доли – множественные мелкие полостные образования по типу ретенционных кист и буллезно-дистрофических изменений; слева субтотально, справа – в пределах верхней доли – очагово-фокусное обсеменение. Структуры корней легких отчетливо дифференцируются, средостение смещено влево (*рис. 4, а, б*). По данным спирометрии – крайне резкое нарушение проходимости дыхательных путей, ОФВ1 – 28 %.

Тимэктомия выполнена в ноябре 2017 г. в МНИОИ им. П. А. Герцена парастеральным доступом слева по аналогичной методике, но без шейного доступа. Удалена жировая клетчатка переднего средостения с фрагментами гиперплазированного тимуса (*рис. 4, в, г*). Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренаж был удален на 2-е сутки. Гистологическое заключение: «Гиперплазия вилочковой железы» (*рис. 5*).

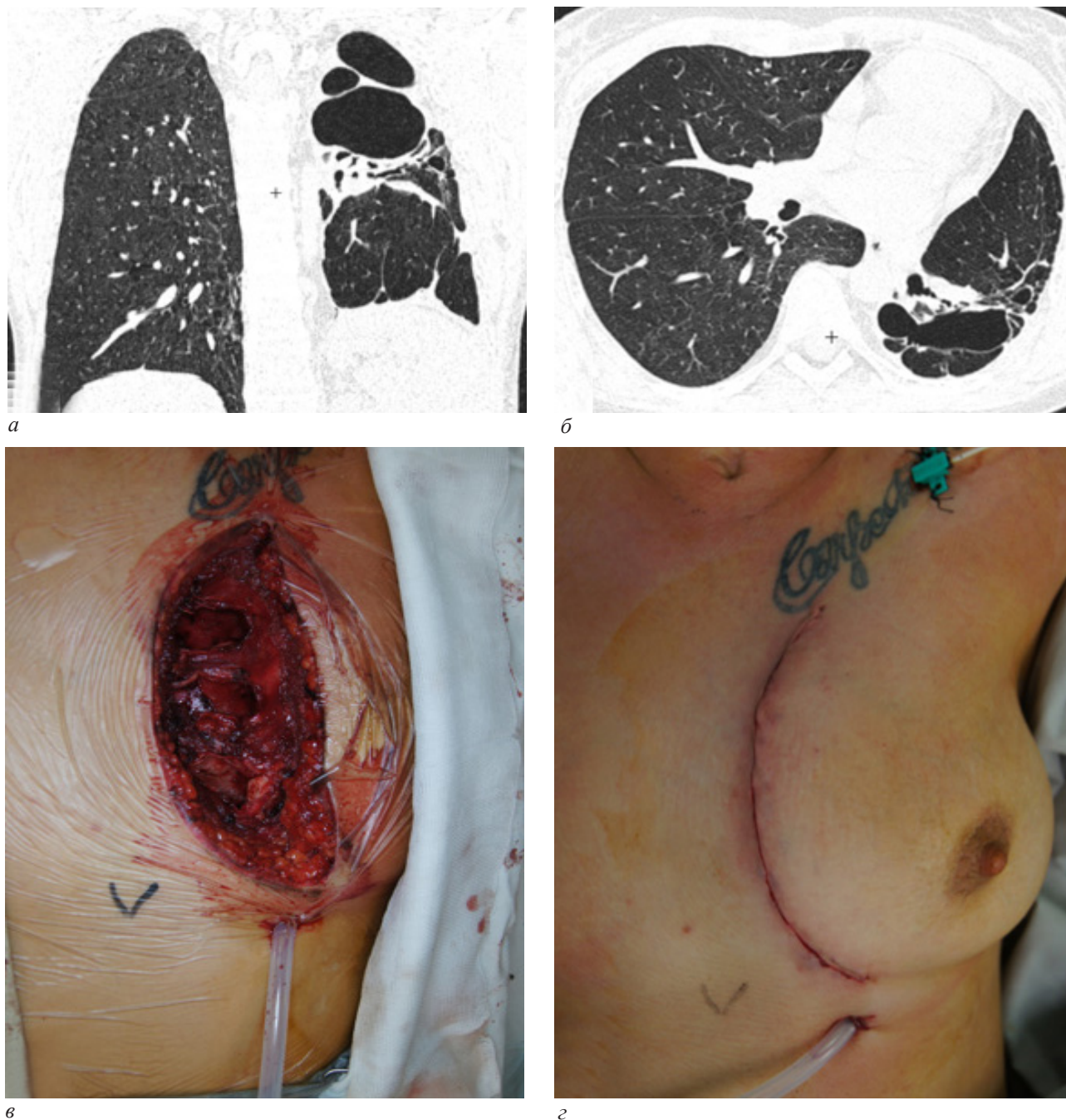


Рис. 4. Компьютерная томография больной П. в легочном окне: признаки фиброзно-кавернозного туберкулеза легких, выраженное смещение органов средостения влево (а, б); вид средостения после удаления вилочковой железы, в средостение установлен дренаж (в); вид больной после завершения операции (г)

Fig. 4. CT of the chest of patient P in lung regimen: signs of fibrous-cavernous tuberculosis, prominent mediastinal shifting to the left (a, б); view of the mediastinum after resection of the thymus gland, drainage is installed in the mediastinum (в); the view of the patient after surgery (г)

После тимэктомии состояние по миастении продолжало улучшаться, что позволило уменьшить дозу Метилпреднизолона до 64 мг через день. Возобновление противотуберкулезной химиотерапии в январе 2018 г. не вызвало ухудшения миастении. В настоящее время противотуберкулезная терапия отменена. Планируется дальнейшее снижение дозы Метилпреднизолона. Схема течения миастении у больной П. показана на рис. 6.

Обсуждение. Одним из показаний к тимэктомии является генерализованная форма миастении с повышенным титром антител к ацетилхолиновому рецептору. Продольная стернотомия обеспечи-

вает идеальный доступ к переднему средостению, перикарду, позволяет максимально эффективно и безопасно выполнить расширенную тимэктомию, удаление шейных рогов вилочковой железы и aberrантных зачатков тимической ткани [1, 6]. Торакоскопическая тимэктомия стала «золотым стандартом» у больных генерализованной миастенией благодаря существенному уменьшению интенсивности послеоперационного болевого синдрома, отсутствию необходимости пересечения грудины, лучшему косметическому результату,

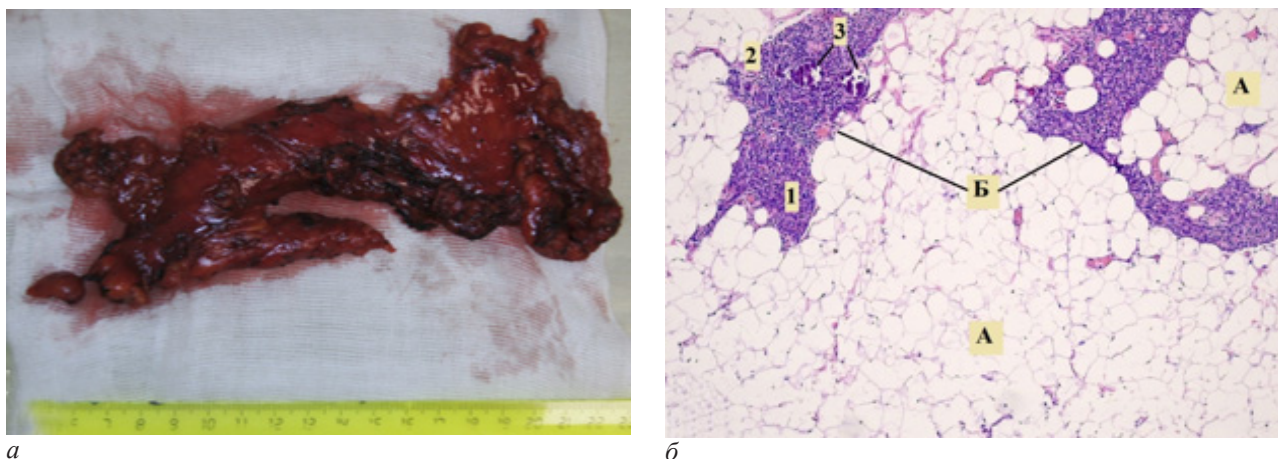


Рис. 5. Удаленный макропрепарат (а); микрофото (б): на фоне гиперплазии жировой ткани (а) имеются фрагменты тимуса (б), представленные неразвитым мозговым (1) и гиперплазированным корковым (2) веществом с двумя тельцами Гассалья в стадии распада (3)

Fig. 5. Resected thymus (a); microscopic view (б): lipoid hyperplasia (a) with preserved thymic tissue (б), presented by undeveloped brain (1) and hyperplastic cortical (2) substance with 2 Hassall's corpuscles in the decay stage (3)

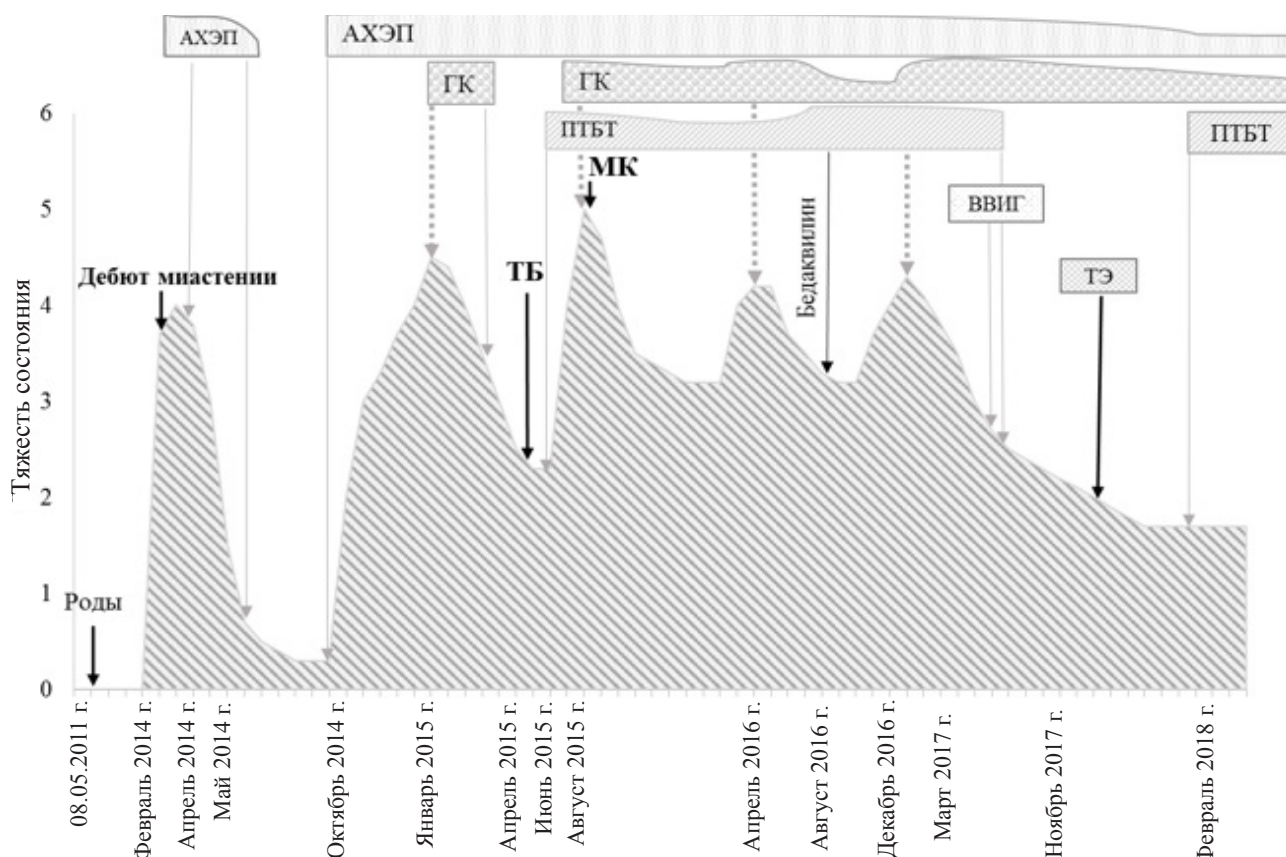


Рис. 6. Схема течения миастении у больной П. По оси абсцисс – продолжительность наблюдения; по оси ординат – тяжесть заболевания: 0 – здоровья; 1 – ремиссия миастении; 2 – минимальные проявления миастении; 3 – умеренные проявления миастении; 4 – выраженные проявления, существенно нарушающие повседневную активность; 5 – миастенический криз; АХЭП – антихолинэстеразные препараты; ГК – глюкокортикоиды; ПТХТ – противотуберкулезная химиотерапия; ВВИГ – иммуноглобулин человеческий нормальный для внутривенного введения; ТЭ – тимэктомия; ТБ – дебют туберкулеза; МК – миастенический криз. Черными стрелками показаны основные события в течении миастении; серыми стрелками показано начало и окончание видов терапии миастении; толстые пунктирные стрелки обозначают периоды проведения пульс-терапии ГК. Скошенные грани прямоугольников с обозначением видов терапии обозначают снижение/повышение доз соответствующих препаратов

Fig. 6. Dynamic of myasthenia in patient P. Axis X – time of follow up, axis Y – the severity of myasthenia: 0 – healthy; 1 – remission of myasthenia; 2 – minimal manifestation of the disease, disrupting everyday activity; 3 – moderate manifestation of the disease; 4 – severe manifestation of the disease, disrupting everyday activity; 5 – myasthenia crisis. AChE – anticholinesterase drugs; GC – glucocorticoids; ATBCTx – anti-tuberculosis chemotherapy; IVIG – human normal immunoglobulin for intravenous administration; TE – thymectomy; TB – tuberculosis debut; MC – myasthenia crisis. The black arrows indicate the most important events in myasthenia course; gray arrows indicate the start and finish of myasthenia treatment; thick interrupted arrows show the periods of pulse steroids therapy. Skewed edges of rectangles reflect different therapy options of increasing/decreasing of drug's doses

уменьшению частоты инфекционных и респираторных осложнений [6, 7]. Однако данный метод требует селективной однологочной вентиляции легких с коллабированием легкого на стороне операции, что невозможно у больных со значительным снижением функциональных резервов дыхательной системы, например, после пневмонэктомии или перенесенного тяжелого гнойно-деструктивного процесса. В случае смещения средостения, которое особенно выражено после левосторонней пневмонэктомии, традиционная срединная стернотомия не позволяет выполнить адекватную мобилизацию ткани тимуса в связи с резкой ротацией и смещением переднего средостения в соответствующую сторону. Также в этом случае высок риск повреждения здорового легкого при выполнении оперативного доступа из-за так называемой «легочной грыжи». Для решения таких технических задач нами предложен новый способ оперативного доступа, технические детали которого подробно описаны выше.

Заключение. Таким образом, предложенный парастеральный доступ позволяет выполнить тимэктомию у больных с выраженным смещением и ротацией переднего средостения без использования однологочной искусственной вентиляции легких, что особенно важно при лечении больных со сниженными функциональными резервами дыхательной системы или наличием только одного легкого после перенесенной ранее пневмонэктомии, когда торакоскопическая операция технически невозможна.

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

- Jaretzki A., Wolff M. Maximal thymectomy for myasthenia gravis. Surgical anatomy and operative technique // J. Thorac Cardiovasc. Surg. 1988. № 96. P. 711–716. Doi: 10.1016/s0022-5223(19)35177-3.
- Yablonskii P., Kudriashov G., Pischik V. et al. Thymic MIS : state of the art across the world (Russian Federation) // J. Vis. Surg. 2017. № 3). P. 119. Doi: 10.21037/jovs.2017.07.14.
- 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.
- Патент РФ на изобретение № 2663073. Способ тимэктомии при смещении средостения / Пикин О. В., Рябов А. Б., Щербакова Н. И., Колбанов К. И., Бармин В. В., Александров О. А. 01.08.2018 г.
- Szobor A. Crises in myasthenia gravis. Incidence, pathomachanism, special features // Acta medica Academiae Scientiarum Hungaricae. 1966. Vol. 22, № 3. P. 283–292.
- 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.
- Qi K., Bo Wang, Wang B. et al. Video-assisted thoracoscopic surgery thymectomy versus open thymectomy in patients with myasthenia gravis : a meta-analysis // Acta Chirurgica Belgica. 2016. Doi: 0.1080/00015458.2016.1176419.

REFERENCES

- Jaretzki 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.
- Yablonskii P., Kudriashov G., Pischik V., Sigal E., Nuraliev S. Thymic MIS: state of the art across the world (Russian Federation) // J Vis Surg 2017;(3):119. Doi: 10.21037/jovs.2017.07.14.
- 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.
- Patent RU № 2663073. Method of thymectomy in case of mediastinal shifting / Pikin O., Ryabov A., Sherbakova N., Kolbanov K., Barmin V., Alexandrov O. 01.08.2018.
- Szobor A. Crises in myasthenia gravis. Incidence, pathomachanism, special features // Acta medica Academiae Scientiarum Hungaricae 1966;22(3):283–292.
- 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.
- Qi K., Bo Wang, Wang B., Zhang L. B., Chu X. Y. Video-assisted thoracoscopic surgery thymectomy versus open thymectomy in patients with myasthenia gravis: a meta-analysis // Acta Chirurgica Belgica. 2016. Doi: 0.1080/00015458.2016.1176419.

Информация об авторах:

Пикин Олег Валентинович, доктор медицинских наук, руководитель отделения торакальной хирургии, Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0001-6871-6804; **Рябов Андрей Борисович**, доктор медицинских наук, руководитель отдела торакорабдоминальной онкохирургии, Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-1037-2364; **Александров Олег Александрович**, младший научный сотрудник отделения торакальной хирургии, Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П. А. Герцена (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-4131-9179; **Щербакова Наталья Ивановна**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, руководитель миастенической группы, Научный центр неврологии (Москва, Россия), ORCID: 0000-0002-0394-4301; **Хрущева Надежда Алексеевна**, врач, Научный центр неврологии (Москва, Россия), ORCID 0000-0003-4657-2947.

Information about authors:

Pikin Oleg V., Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Thoracic Surgery, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0001-6871-6804; **Ryabov Andrey B.**, MD, Head of the Department of Thoracoabdominal Oncosurgery, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-1037-2364; **Alexandrov Oleg A.**, Junior Research Fellow of the Department of Thoracic Surgery, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-4131-9179; **Sherbakova Natalya I.**, Dr. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow, Head of the Myasthenic Group, Scientific Centre of Neurology (Moscow, Russia), ORCID: 0000-0002-0394-4301; **Khrushcheva Nadezhda A.**, Doctor, Scientific Centre of Neurology (Moscow, Russia), ORCID 0000-0003-4657-2947.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616-006:616.713-089.844
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-57-62

ВАРИАНТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ГРУДИНЫ В ОНКОЛОГИИ

А. А. Курильчик*, В. С. Усачев, В. Е. Иванов, А. Л. Стародубцев, А. Л. Зубарев

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 редакцию 30.12.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ. Опухоли грудной стенки представляют собой довольно разнообразную группу морфологических форм и вариантов поражения. По данным различных авторов, первичные злокачественные опухоли грудной стенки составляют 0,2–2 % от всех злокачественных новообразований, из них около 45 % составляют саркомы мягких тканей. Метастатические опухоли грудной стенки встречаются значительно чаще, и основным их источником являются злокачественные опухоли молочной, предстательной, щитовидной желез, легких, почек и яичников.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Стандартом лечения первичных и метастатических опухолей грудной стенки является комбинированная или комплексная терапия. Проведение предоперационного лечения способствует в ряде случаев созданию более благоприятных условий для выполнения хирургического этапа лечения. Основным методом лечения опухолей грудной стенки является хирургическое вмешательство. При этом выбор метода замещения пострезекционного дефекта грудной стенки приобретает особое значение с целью сохранения физиологического объема грудной клетки, восстановления ее каркасности, предотвращения парадоксального дыхания, герметизации плевральной полости.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В настоящее время для реконструкции костного каркаса применяются различные методики, и в качестве материала для этих целей используются собственные ткани организма (костная аутопластика, перемещенные лоскуты), полимерные сетки (полипропиленовая, Gor-Tex-политетрафторэтилен), костный цемент (метилметакрилат), конструкции из нержавеющей стали и титана, титановые конструкции «STRATOS». Несмотря на обилие представленных в литературе методик реконструкции грудной стенки, поиск новых материалов и способов их применения является актуальным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В наших клинических наблюдениях мы демонстрируем, что использование современных реконструктивных методик в совокупности с тщательным планированием хирургического вмешательства позволяет успешно проводить радикальное хирургическое лечение, избегая тяжелых послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: опухоли грудной стенки, остеосаркома грудины, реконструкция грудной стенки

Для цитирования: Курильчик А. А., Усачев В. С., Иванов В. Е., Стародубцев А. Л., Зубарев А. Л. Варианты реконструкции грудины в онкологии. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):57–62. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-57-62.

* **Автор для связи:** Александр Александрович Курильчик, Медицинский радиологический научный центр имени А. Ф. Цыба, 249036, Россия, г. Обнинск, ул. Королева, д. 44. E-mail: Aleksandr.kurilchik@yandex.ru.

FORMS OF STERNAL RECONSTRUCTION IN ONCOLOGY

Alexander A. Kurilchik*, Vladimir S. Usachev, Vyacheslav E. Ivanov,
 Alexey L. Starodubtsev, Alexey L. Zubarev

A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the Federal State Budget Institution «National Medical Research Radiological Centre», Obninsk, Russia

Received 30.12.2020; accepted 28.04.2021

INTRODUCTION. Chest wall tumors represent a variety of morphological forms and variants of lesions. According to different authors, primary malignant tumors of the chest wall account for 0.2–2 % of all malignant neoplasms. Of them, soft tissue sarcomas constitute about 45 %. Metastatic tumors of the chest wall occur much more frequently and most commonly develop from malignant tumors of the mammary, prostate and thyroid glands, lungs, kidneys and ovaries.

MATERIALS AND METHODS. The standard of the treatment of primary and metastatic tumors of the chest wall is combination or comprehensive therapy. In some cases, preoperative care allows to create a more favorable environment for performing surgical treatment being considered the best option for chest wall tumors. The choice of a technique for the replacement of the post-resection chest wall defect is of special importance to preserve the physiological chest volume, to restore chest rigidity, to prevent paradoxical respiration and to seal the pleural cavity.

RESULTS. There are different surgical techniques for skeleton reconstruction. A wide range of materials used for a skeleton reconstruction include bone tissues obtained from patient's own body (bone autoplasty, autografts), polymeric mesh (polypropylene, polytetrafluoroethylene (Gore-Tex), bone cement (polymethyl methacrylate), stainless steel and titanium constructions as well as titanium bars and rib clips (STRATOS). In spite of a large number of techniques for sternal reconstruction described in the literature, searching for new materials and ways of their usage appears relevant.

CONCLUSION. Our clinical case studies demonstrate that modern reconstructive techniques combined with careful surgical planning allow to perform radical surgery with a successful outcome preventing serious postoperative complications.

Keywords: chest wall tumors, sternal osteosarcoma, sternal reconstruction,

For citation: Kurilchik A. A., Usachev V. S., Ivanov V. E., Starodubtsev A. L., Zubarev A. L. Forms of sternal reconstruction in oncology. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):57–62. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-57-62.

* **Corresponding author:** Alexander A. Kurilchik, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre, 44, Korolev str., Obninsk, 249036, Russia. E-mail: Aleksandrkurilchik@yandex.ru.

Введение. Проблема хирургической и функциональной реабилитации пациентов с большими дефектами грудной стенки после обширных резекций грудины и ребер до сих пор является актуальной. У большинства пациентов без восстановления целостности каркаса грудной клетки развиваются нарушения внешнего дыхания и сердечной деятельности [1, 2]. При этом социальная адаптация больных, которая затруднена в связи с наличием косметического дефекта грудной клетки, является не менее важной проблемой. Необходимость в пластическом восстановлении целостности грудной стенки возникает после резекций по поводу доброкачественных и злокачественных новообразований [3, 4]. Стандартом лечения местно-распространенных опухолей грудной стенки является комбинированная или комплексная терапия – расширенные хирургические вмешательства в сочетании с химиотерапией и (или) лучевой терапией. Основным этапом лечения – хирургический: удаление опухоли, восстановление каркасности грудной стенки, восстановление дефекта мягких тканей. Важное значение для выбора способа пластики дефектов мягких тканей имеют площадь дефекта, его глубина, вовлечение в процесс внутренних структур и наличие инфекции.

Цель публикации – демонстрация различных вариантов реконструкции передней грудной стенки на примере клинических наблюдений.

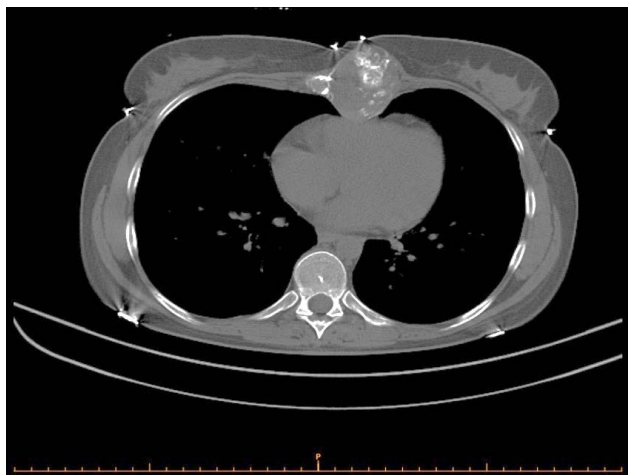


Рис. 1. СКТ: опухоль тела грудины 53×44×42 мм

Fig. 1. SCT: tumor of the body of the sternum 53×44×42 mm

Клинические наблюдения. Наблюдение № 1.

Пациентка К., 1987 г. р. Диагноз: «Хондросаркома тела грудины T2N0M0 G1 IB st». Выполнено удаление опухоли передней грудной стенки с экстирпацией тела грудины и пластикой дефекта: с восстановлением каркасности индивидуальным онкологическим имплантом.

Из анамнеза: заболела в феврале 2019 г., когда без травмы появилось образование передней грудной стенки. При обследовании, по данным спиральной компьютерной томографии (СКТ) от 26.04.2019 г., визуализируется образование тела грудины костно-хрящевой структуры, вызывающее остеолитическую деструкцию, размером 53×44×42 мм, имеет передне-заднее распространение, интимно прилежит к перикарду, правому желудочку. В легких – без очаговых и инфильтративных изменений. Заключение: «Картина образования тела грудины». С целью определения дальнейшей тактики лечения направлена на консультацию в МРНЦ им. А. Ф. Цыба. Выполнена трепанобиопсия образования тела грудины под КТ-контролем. Получена морфологическая верификация диагноза: «Хондросаркома G2». Картина СКТ и предоперационное планирование реконструкции передней грудной стенки показаны на рис. 1; 2.

Индивидуальный имплант выполнен с помощью 3D-планирования с учетом данных КТ-обследования. Эндопротез изготовлен из сплава титана (Ti6AlV4). Сплав титана биологически инертен, пластичен, устойчив к коррозии и обладает высокой усталостной прочностью.

Двумя разрезами, окаймляющими опухоль грудины, вскрыта кожа. Острым и тупым путем рассечены подкожная жировая клетчатка и мышцы. Отступ от опухоли – по 3,0–3,5 см. В первом межреберье выделена внутренняя грудная артерия с двух сторон, дважды перевязана, пересечена. Поэтапно реберными кусачками выполнена резекция хрящевых отрезков II, III, IV, V и VI ребер с двух сторон. Проведен стернотом, грудина пересечена. Острым и тупым путем опухоль отделена от средостения. Вращения в анатомические структуры нет. Препарат удален. Гемостаз. Плевральные полости ушиты.

Грудино-реберный протез фиксирован к краям резекции ребер и грудины серкляжными швами (рис. 3). Контроль стабильности конструкции. Большие грудные мышцы сшиты между собой. Послойное ушивание раны. Обзорная рентгенограмма груди показана на рис. 4.

Течение послеоперационного периода гладкое. Признаков вентиляционной недостаточности и флотации грудной стенки не отмечалось. Швы сняты на 14-е сутки. Показатели спирометрии в пределах нормы. Срок наблюдения за пациенткой составляет 13 месяцев. Признаков прогрессирования заболевания не выявлено.

Наблюдение № 2. Пациент Ф., 1967 г. р. Диагноз: «Недифференцированная саркома мягких тканей передней грудной стенки со вторичным поражением грудины урT2bN0M0 G2, IB st». Комбинированное лечение: (ПХТ по схеме HD-AI + курс предоперационной ДЛТ в СОД 42 Гр) + операция: удаление

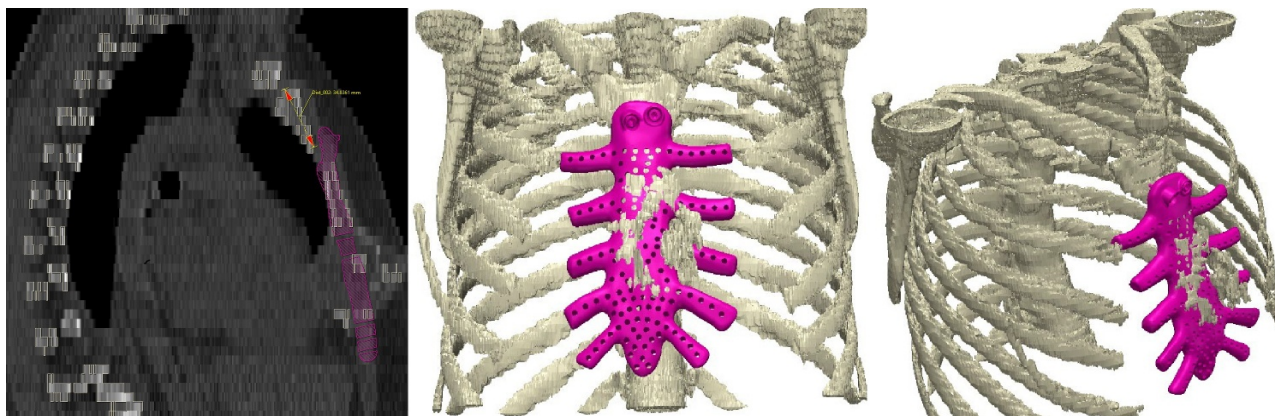


Рис. 2. Предоперационное планирование
Fig. 2. Preoperative planning

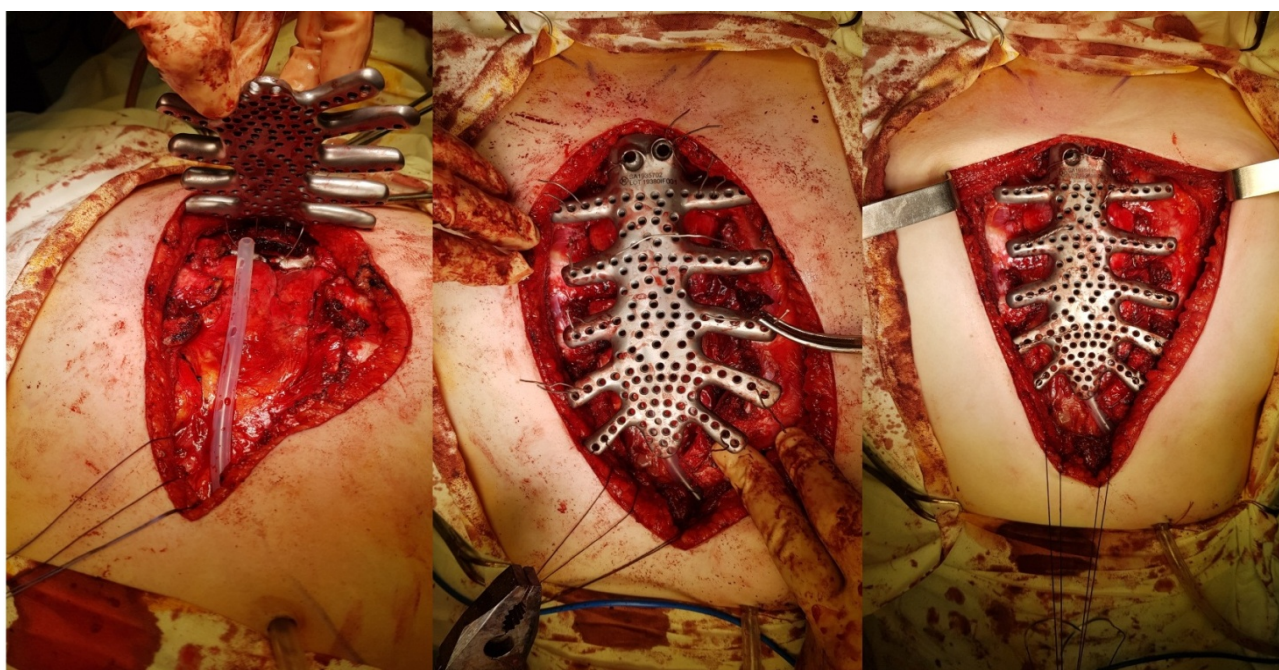


Рис. 3. Реконструктивно-пластический этап
Fig. 3. Reconstructive plastic stage

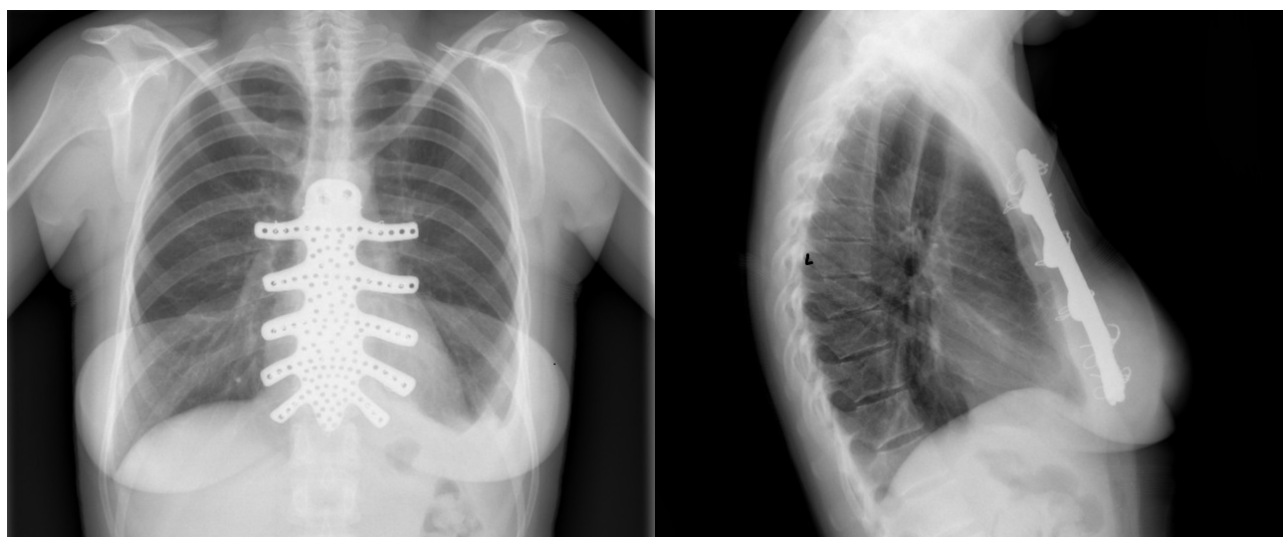


Рис. 4. Рентгенограмма груди на 2-е сутки после операции
Fig. 4. Chest X-ray on the 2nd day after operation

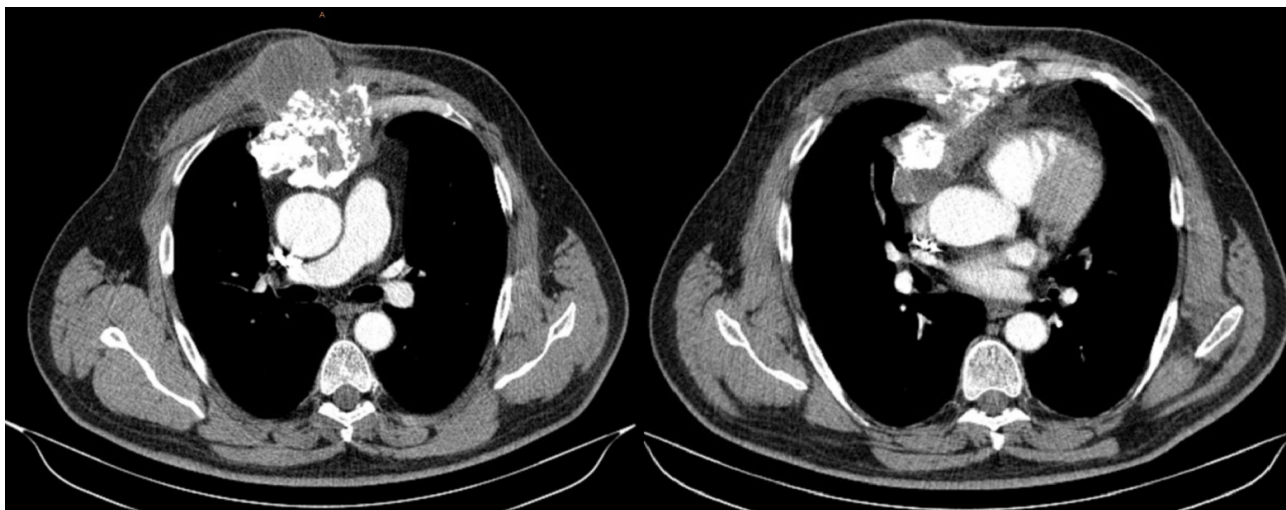


Рис. 5. СКТ: опухолевое образование передней грудной стенки и грудины размером 115×85×90 мм
Fig. 5. SCT: tumor of the anterior chest wall and sternum of 115×85×90 mm in size

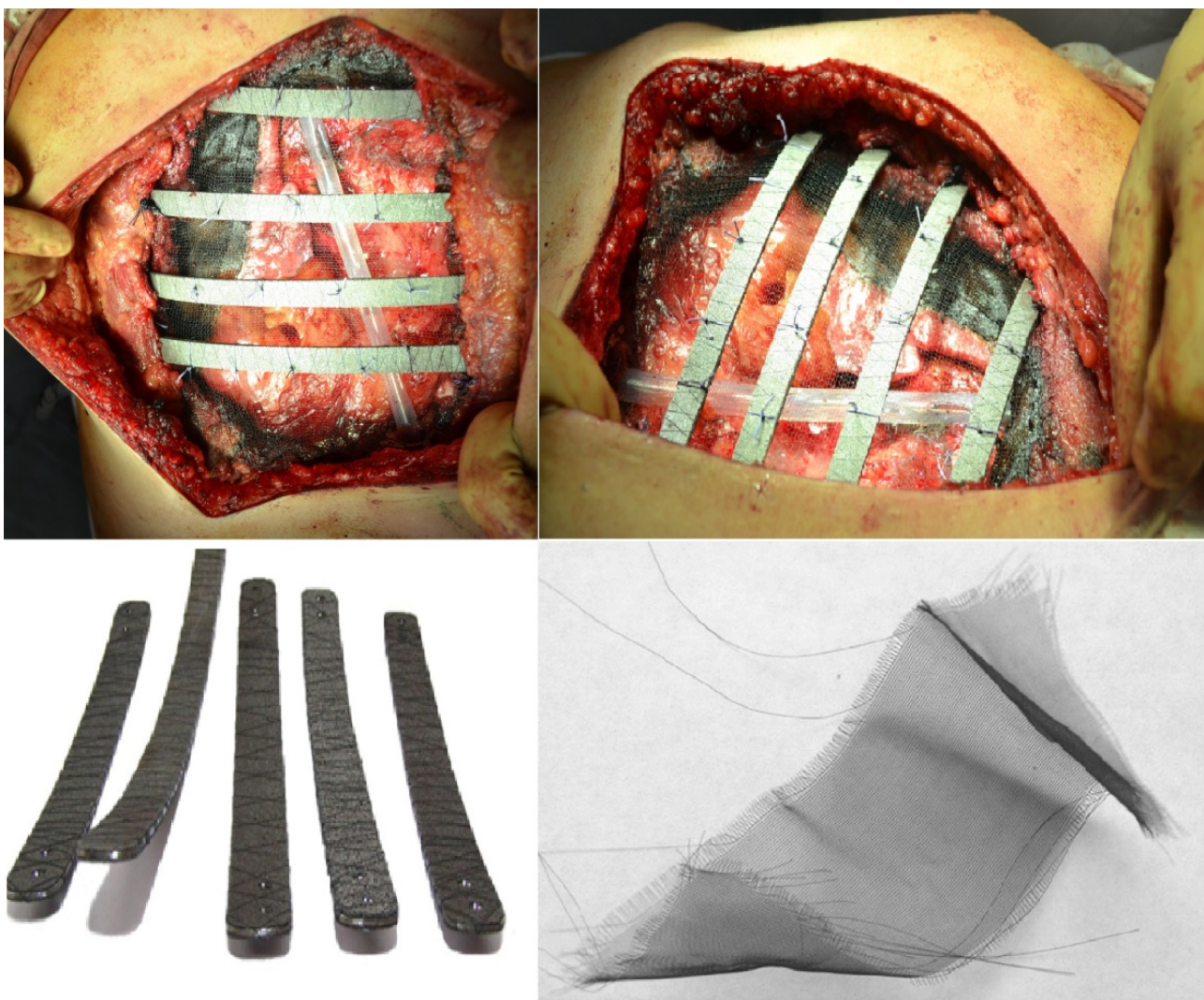
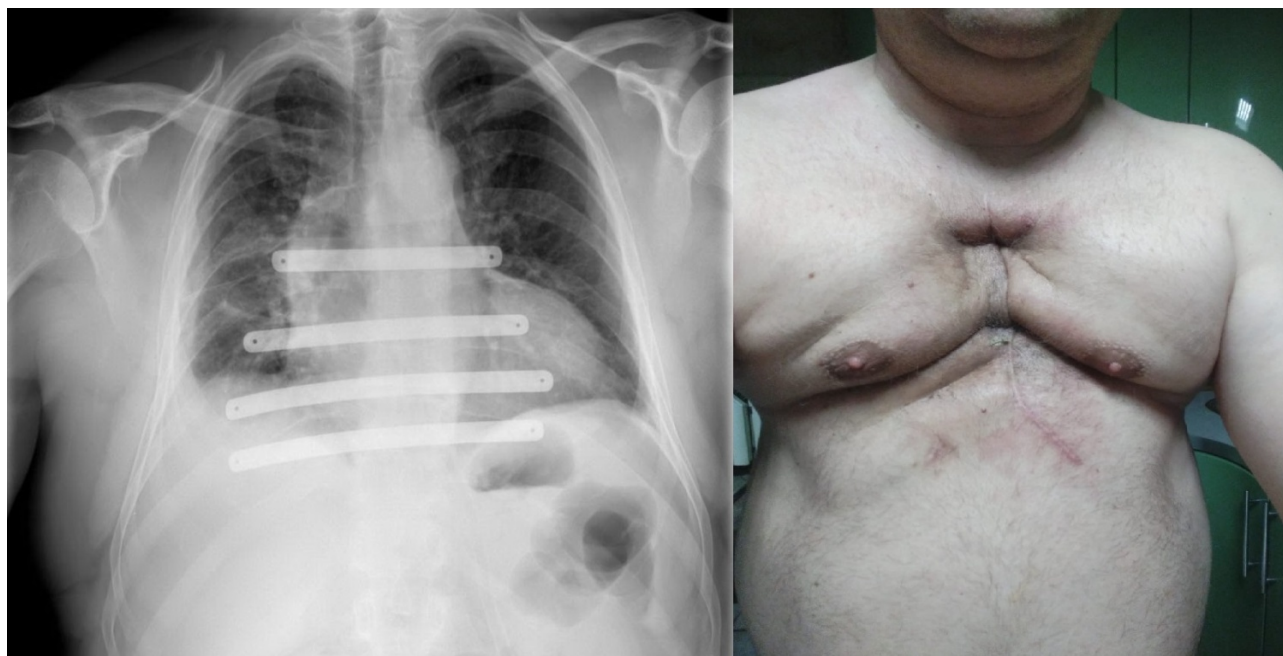


Рис. 6. Реконструктивно-пластический этап. Установка ребер жесткости. Фиксация лигатурами к мягким тканям и сетке. Дренаживание плевральной полости, средостения
Fig. 6. Reconstructive plastic stage. Installing the stiffeners. Fixing with ligatures to soft tissues and mesh. Drainage of the pleural cavity, mediastinum



а

б

Рис. 7. Рентгенограмма груди на 1-е сутки после операции (а); внешний вид больного через 6 месяцев после операции (б)
Fig. 7. Chest X-ray on the 1st day after surgery (a); patient's view 6 months after surgery (b)

опухоли передней грудной стенки с экстирпацией тела грудины и резекцией II, III, IV, V ребер с восстановлением каркасности грудной клетки титановыми пластинами и сеткой из никелид-титана. Компьютерные томограммы зоны поражения показаны на рис. 5.

Для пластики дефекта использовалась оригинальная методика замещения каркаса грудной стенки эндопротезами из никелида-титана (TiNiMo) с памятью формы в сочетании с сетчатым имплантом из никелид-титана (разработка НИИ медицинских материалов с памятью формы, г. Томск) [5]. Лоскут никелид-титановой ткани наложен на образованный окончатый дефект встык с мягкими тканями, фиксирован к ним узловыми швами викриловыми нитями. Поверх лоскута установлены ребра жесткости с наложением их концов на края дефекта над костными структурами. Ребра жесткости фиксированы к никелид-титановой ткани узловыми швами (рис. 6).

Обзорная рентгенография груди после операции и внешний вид больного через 6 месяцев показаны на рис. 7.

Течение послеоперационного периода гладкое. Признаков вентиляционной недостаточности не отмечалось. Швы сняты на 14-е сутки после операции. Общий срок наблюдения за пациентом – 21 месяц. Признаков прогрессирования заболевания не выявлено.

Функциональные результаты: в обоих случаях отмечено снижение функции внешнего дыхания (ФВД) по рестриктивному типу до 80 % от исходного уровня, при этом показатели оставались на уровне физиологических значений. Клинических проявлений дыхательной недостаточности не отмечалось.

Обсуждение. По мнению многих авторов, устранение дефектов реберного каркаса, образующихся при резекциях трех и более ребер на переднебоковой поверхности, либо превышающих площадь 100 см² на боковой поверхности, требует реконструкции. При опухолях грудины замещение дефекта необходимо в случае поражения площадью более 50 % [6, 7]. Выбор адекватного метода устранения пострезекционного дефекта грудной

стенки и пластического материала должен решаться индивидуально с учетом особенностей дефекта и зоны операции [8]. С целью замещения обширных дефектов мягких тканей передней грудной стенки используются перемещенные кожно-фасциальные, кожно-мышечные лоскуты с осевым кровоснабжением – торакодорсальный, дельтопекторальный, ректоабдоминальный лоскуты, прядь большого сальника. Это позволяет достичь хорошей герметизации полости грудной клетки и укрыть имплант [9]. В настоящее время нет однозначных данных в пользу применения определенного варианта реконструкции дефектов после удаления злокачественных образований грудины. Представленные выше методы реконструкции позволяют замещать обширные, сложные дефекты с восстановлением функции каркасности грудной клетки.

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. Давыдов М. И., Алиев М. Д., Тепляков В. В. и др. Лечение местнораспространенных опухолей грудной стенки. Два случая из практики // Вестн. РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. 2003. № 2–1. С. 93–96.
2. Bagheri R., Haghi S. Z., Kalantari M. R. et al. Primary malignant chest wall tumors : analysis of 40 patients // J. Cardiothorac. Surg. 2014. Vol. 9. P. 106. Doi: 10/1186/1749-8090 -9-106.
3. Bernard J. Park., Raja M. Flores. Chest Wall Tumors // General Thoracic Surgery / eds by W. Thomas Shields, Joseph LoCicero, Carolyn E. Reed, Richard H. Feins. Lippincott Williams & Wilkins, 2011. P. 669–672.
4. David E. A., Marshal M. B. Review of Chest Wall Tumors : A Diagnostic, Therapeutic, and Reconstructive Challenge // Semin. Plast. Surg. 2011. Vol. 25, № 1. P. 16–24. Doi: 10.1016 /j. Ejcts.2009.12.046.
5. Жеравин А. А., Гюнтер В. Э., Анисеня И. И. и др. Реконструкция грудной стенки с использованием никелида титана у онкологических больных // Сибир. онколог. журн. 2015. № 3. С. 31–38.
6. Тепляков В. В., Карпенко В. Ю., Державин В. А. и др. Хирургическое лечение пациентов с опухолями верхних отделов грудной стенки // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2011. № 3. С. 18–27.
7. Давыдов М. И., Алиев М. Д., Соболевский В. А. и др. Хирургическое лечение злокачественных опухолей грудной стенки // Вестн. РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН. 2008. Т. 19, № 1. С. 35–40.
8. Akiba T., Marushima H., Nogi H. et al. Chest Wall Rekonstruktion using Gore-Tex Dual Mesh // Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2012. Vol. 18, № 2. P. 166–169.
9. Тепляков В. В., Карпенко В. Ю., Илюшин А. Л. и др. Хирургическое лечение злокачественных опухолей грудной стенки // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2010. № 9. С. 36–41.

REFERENCES

1. Davydov M. I., Aliyev M. D., Teplyakov V. V., Polotsky B. E., Stilidi I. S., Sobolevsky V. A., Karpenko V. Yu. Treatment of locally advanced chest wall tumors. Two cases from practice // Bulletin of N. N. Blokhin Russian Research Centre of Oncology of the RAMS. 2003;2(1):93–96. (In Russ.).
2. Bagheri R., Haghi S. Z., Kalantari M. R., Sharifian Attar A., Salehi M., Tabari A., Soudaneh M. Primary malignant chest wall tumors: analysis of 40 patients // J. Cardiothorac. Surg. 2014;(9):106. Doi: 10/1186/1749–8090-9-106.
3. Bernard J. Park, Raja M. Flores, Chest Wall Tumors // General Thoracic Surgery / eds by W. Thomas Shields, Joseph LoCicero, Carolyn E. Reed, Richard H. Feins. Lippincott Williams & Wilkins, 2011:669–672.
4. David E. A., Marshal M. B. Review of Chest Wall Tumors: A Diagnostic, Therapeutic, and Reconstructive Challenge // Semin. Plast. Surg. 2011;25(1):16–24. Doi: 10.1016/j.Ejcts. 2009.12.046.
5. Zheravin A. A., Gyunter V. E., Anisenya I. I., Garbukov E. Yu. et al. Chest wall reconstruction using nickelid-titanium in cancer patients // Sibirsky Oncol. Zhurnal. 2015;(3):31–38. (In Russ.).
6. Teplyakov V. V., Karpenko V. Yu., Derzhavin V. A., Pikin O. V., Bukharov A. V. et al. Surgical treatment of patients with tumors of the upper chest wall // Bone and soft tissue sarcomas and skin tumors. 2011;(3):18–27. (In Russ.).
7. Davydov M. I., Aliyev M. D., Sobolevsky V. A. et al. Surgical treatment of malignant thoracic wall tumors // Bulletin of N. N. Blokhin Russian Research Centre of Oncology of the RAMS. 2008;19(1):35–40. (In Russ.).
8. Akiba T., Marushima H., Nogi H., Kamiya N., Kinoshita S., Takeyama H., Morikawa T. Chest Wall Rekonstruktion using Gore-Tex Dual Mesh // Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2012;18(2):166–169.
9. Teplyakov V. V., Karpenko V. Yu., Ilyushin A. L. i dr. Hirurgicheskoe lechenie zlokachestvennyh opuholej grudnoj stenki // Hirurgiya: Zhurnal im. N. I. Pirogova. 2010;(9):36–41. (In Russ.).

Информация об авторах:

Курильчик Александр Александрович, кандидат медицинских наук, зав. отделением комбинированного лечения опухолей костей, мягких тканей и кожи, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0003-2615-078X; **Усачев Владимир Сергеевич**, научный сотрудник отделения лучевого и хирургического лечения заболеваний торакальной области, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия); **Иванов Вячеслав Евгеньевич**, научный сотрудник отделения комбинированного лечения опухолей костей, мягких тканей и кожи, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0003-4312-9368; **Стародубцев Алексей Леонидович**, научный сотрудник отделения комбинированного лечения опухолей костей, мягких тканей и кожи, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0002-8578-3571; **Зубарев Алексей Леонидович**, кандидат медицинских наук, врач-радиолог отделения комбинированного лечения опухолей костей, мягких тканей и кожи, Медицинский радиологический научный центр им. А. Ф. Цыба (г. Обнинск, Россия); ORCID: 0000-0001-9222-6186.

Information about authors:

Kurilchik Alexander A., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Combined Treatment of Bone, Soft Tissue and Skin Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0003-2615-078X; **Alexey Usachev Vladimir S.**, Research Fellow of the Department of Radiation and Surgical Treatment of Diseases of the Thoracic Region, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (Obninsk, Russia); **Ivanov Vyacheslav E.**, Research Fellow of the Department of Combined Treatment of Bone, Soft Tissue and Skin Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0003-4312-9368; **Starodubtsev Alexey L.**, Research Fellow of the Department of Combined Treatment of Bone, Soft Tissue and Skin Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0002-8578-3571; **Zubarev Alexey L.**, Cand. of Sci. (Med.), Radiologist of the Department of Combined Treatment of Bone, Soft Tissue and Skin Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (Obninsk, Russia); ORCID: 0000-0001-9222-6186.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.714/716-001+616.231-007.253-089.86]-08
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-63-68

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ПАЦИЕНТКИ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО- МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ И ТРАХЕОПИЩЕВОДНЫМ СВИЩОМ

Н. А. Лестева^{1*}, С. А. Кондратьев¹, В. Г. Нездоровина¹, А. Н. Кондратьев¹,
Е. Г. Солоницын¹, И. Н. Данилов¹, А. Р. Козак², В. Ф. Ли², М. М. Мортада²,
П. К. Яблонский^{2, 3}

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 26.10.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Представлено клиническое наблюдение больной с последствиями тяжелой черепно-мозговой травмы, с трахеопищеводным свищом. В статье рассматривается этапный мультидисциплинарный подход к лечению.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, трахеостомия, трахеопищеводный свищ, гастростомия, краниопластика

Для цитирования: Лестева Н. А., Кондратьев С. А., Нездоровина В. Г., Кондратьев А. Н., Солоницын Е. Г., Данилов И. Н., Козак А. Р., Ли В. Ф., Мортада М. М., Яблонский П. К. Мультидисциплинарный подход к лечению пациентки с последствиями тяжелой черепно-мозговой травмы и трахеопищеводным свищом. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):63–68. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-63-68.

* **Автор для связи:** Наталия Александровна Лестева, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2. E-mail: lestevan@mail.ru.

MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO THE TREATMENT OF A PATIENT WITH THE CONSEQUENCES OF SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY AND TRACHEOESOPHAGEAL FISTULA

Nataliya A. Lesteva^{1*}, Sergey A. Kondratyev¹, Victoriya G. Nezdorovina¹,
Anatolii N. Kondratyev¹, Evgenii G. Solonitsyn¹, Ivan N. Danilov¹, Andrei R. Kozak²,
Vladimir F. Li², Makhmud M. Mortada², Petr K. Yablonskii^{2, 3}

¹ Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

² Saint Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Saint Petersburg, Russia

³ Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

Received 26.10.2020; accepted 28.04.2021

An overview of the clinical observation of a patient with the consequences of severe traumatic brain injury, with a tracheoesophageal fistula is presented. The article discusses a staged multidisciplinary approach to treatment.

Keywords: traumatic brain injury, tracheostomy, tracheoesophageal fistula, gastrostomy, cranioplasty

For citation: Lesteva N. A., Kondratyev S. A., Nezdorovina V. G., Kondratyev A. N., Solonitsyn E. G., Danilov I. N., Kozak A. R., Li V. F., Mortada M. M., Yablonskii P. K. Multidisciplinary approach to the treatment of a patient with the consequences of severe traumatic brain injury and tracheoesophageal fistula. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021; 180(2):63–68. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-63-68.

* **Corresponding author:** Nataliya A. Lesteva, Almazov National Medical Research Centre, 2, Akkuratova str., Saint Petersburg, 197341, Russia. E-mail: lestevan@mail.ru.

Введение. Лечение больных с последствиями сочетанной травмы требует участия врачей различных специальностей. При этом одной из основных причин отказа в проведении сложных восстановительных хирургических вмешательств является тяжелое нарушение когнитивных функций у этих пациентов. Мы приводим пример удачного сотрудничества специалистов различного профиля, доказывающий, что даже у, казалось бы, «безнадежных» пациентов педантичное, последовательное использование современных медицинских технологий существенно улучшает качество лечения.

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) является основной причиной инвалидизации среди пациентов молодого возраста. Частота ЧМТ в Российской Федерации составляет в среднем 4–5 случаев на 1000 населения в год [1]. Первичное повреждение головного мозга приводит к формированию неврологического дефицита, кроме того, возможно развитие вторичных повреждений, обусловленных гипоперфузией, гипоксемией, отеком, дислокацией головного мозга [2–6]. После декомпрессивной трепанации черепа выполнение краниопластики рекомендуется через 1–6 месяцев после ЧМТ [7]. Герметизация черепа необходима для защиты мозга

от воздействия внешних факторов, способствует нормализации показателей церебральной гемодинамики, ликвородинамики [8–11]. Косметический эффект краниопластики оказывает существенное влияние на психоэмоциональное состояние пациента [12].

У пациентов с последствиями ЧМТ большое внимание уделяется «синдрому последствий интенсивной терапии», или ПИТ-синдрому, включающему в себя соматические, неврологические и социально-психологические последствия пребывания пациента в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [13, 14]. Также необходимо учитывать ряд осложнений манипуляций, выполняемых в ОРИТ. К одному из таких осложнений относится трахеопищеводный свищ (ТПС).

Основными причинами формирования трахеопищеводного свища является длительная интубация трахеи или трахеостомия. ТПС является одной из причин, затрудняющих перевод пациента на самостоятельное дыхание [15], приводит к рецидивирующим пневмониям аспирационного генеза [16, 17].

Приводим описание клинического наблюдения больной с последствиями тяжелой ЧМТ, одним из

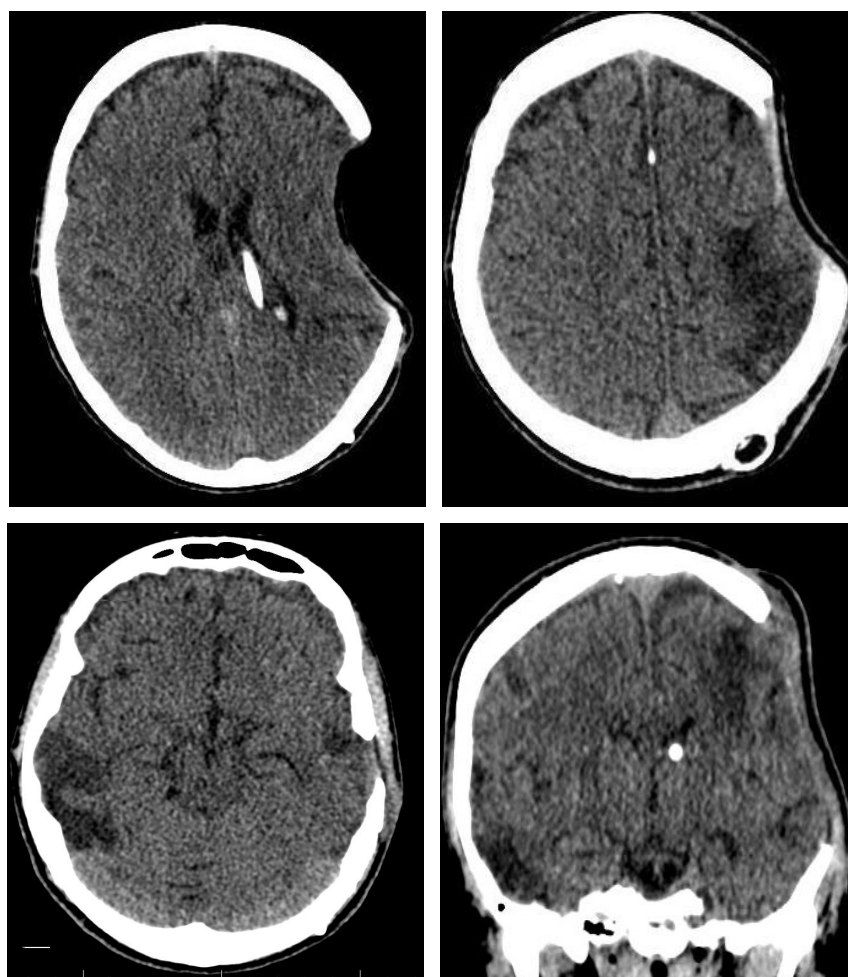


Рис. 1. СКТ головного мозга при поступлении больной
Fig. 1. SCT of the brain at the admission of the patient

осложнений интенсивной терапии у данной больной был сформировавшийся трахеопищеводный свищ (ТПС).

Клиническое наблюдение. Пациентка И., 22 лет, поступила в отделение анестезиологии-реанимации РНХИ им. А. Л. Поленова – филиала НМИЦ им. В. А. Алмазова 22.12.2019 г. с диагнозом: «Открытая сочетанная ЧМТ от 29.08.2019 г., ушиб головного мозга тяжелой степени со сдавлением левого полушария острой субдуральной гематомой, очаги разможжения левых лобной и теменной долей; закрытая травма живота с двухэтапным разрывом селезенки, ушиб легких, перелом нижней ветви левой лонной кости».

После автотравмы больная была госпитализирована в городскую больницу Москвы. В 1-е сутки была выполнена декомпрессивная трепанация черепа в левой теменно-височной области с удалением субдуральной гематомы; затем были выполнены лапаротомия, спленэктомия. На 4-е сутки выполнена трахеостомия, на 54-е сутки выполнено вентрикулоперитонеальное шунтирование в левой точке Денди системой среднего давления. Течение заболевания осложнилось формированием трахеопищеводного свища, пневмонией.

При поступлении уровень сознания соответствовал критериям диагноза «Состояния минимального сознания плюс» [18, 19], 17 баллов при оценке по шкале CRS-R. По шкале оценки боли (NCS) – 10 баллов. Определялись нарушение функции левых глазодвигательного и лицевого нерва по центральному типу. Кашлевой рефлекс — удовлетворительный, глоточный — снижен, дисфагия. Диффузные мышечные гипотрофии, гипотония, тетрапарез с латерализацией вправо до 1 балла. Оценка по модифицированной шкале Ashworth – 0 баллов. В левой лобно-теменно-височной области – посттрепанационный дефект. Краниocereбральная диспропорция на фоне функционирующей ликворошунтирующей системы в условиях негерметичного черепа в виде западения мягких тканей в дефект на 17 мм. Дыхание через трахеостомическую канюлю, самостоятельное. Питание через назоинтестинальный зонд. Вес больной при поступлении составлял 23,3 кг (при росте 158 см), ИМТ – 9,3, что соответствовало выраженному дефициту массы тела. До получения ЧМТ вес пациентки составлял 47 кг (ИМТ – 18,8). Таким образом, за 4 месяца больная потеряла 50 % массы тела. Гипоальбуминемия, гипопроteinемия, анемия.

Таким образом, на момент поступления тяжесть состояния пациентки была обусловлена очаговыми неврологическими нарушениями, психоорганическим синдромом, наличием трахеопищеводного свища. Фактором, существенно отяго-



Рис. 2. Эзофагоскопия. Трахеопищеводный свищ. Трахеостомическая трубка в просвете пищевода
Fig. 2. Esophagoscopy. Tracheoesophageal fistula. Tracheostomy tube in the lumen of the esophagus

шавшим состоянием, был выраженный дефицит массы тела. Подбор нутритивной терапии был крайне затруднен вследствие диспепсии.

Спиральная компьютерная томография (СКТ) головного мозга: кистозно-глиозные изменения в левых лобной и теменной долях, в задних отделах правой височной доли. Желудочки узкие. Дефект лобной и левых теменной и височной костей 98×97 мм (рис. 1).

Бронхоскопия: на уровне 7–9-го хряща от карины свищевое отверстие по мембранозной части, округлое, диаметром около 7 мм, слизистая пищевода пролабирует в просвет трахеи с дыхательными экскурсиями.

Фиброгастродуоденоскопия: на 3 см ниже верхнего пищеводного сфинктера определяется дефект стенки 1,0 см в диаметре (рис. 2).

Врачебным консилиумом было принято решение о следующей последовательности хирургических вмешательств: гастростомия, краниопластика, устранение трахеопищеводного свища.

Гастростомия являлась необходимым, первоочередным вмешательством в связи с ограниченной возможностью энтерального питания через назогастральный зонд и невозможностью питания через рот. Первым этапом была выполнена попытка чрескожной эндоскопической гастростомии. Однако из-за спаянного процесса в брюшной полости на передней



Рис. 3. Гастростомия с использованием эндоскопических и лапароскопических технологий
Fig. 3. Gastrostomy using endoscopic and laparoscopic technologies

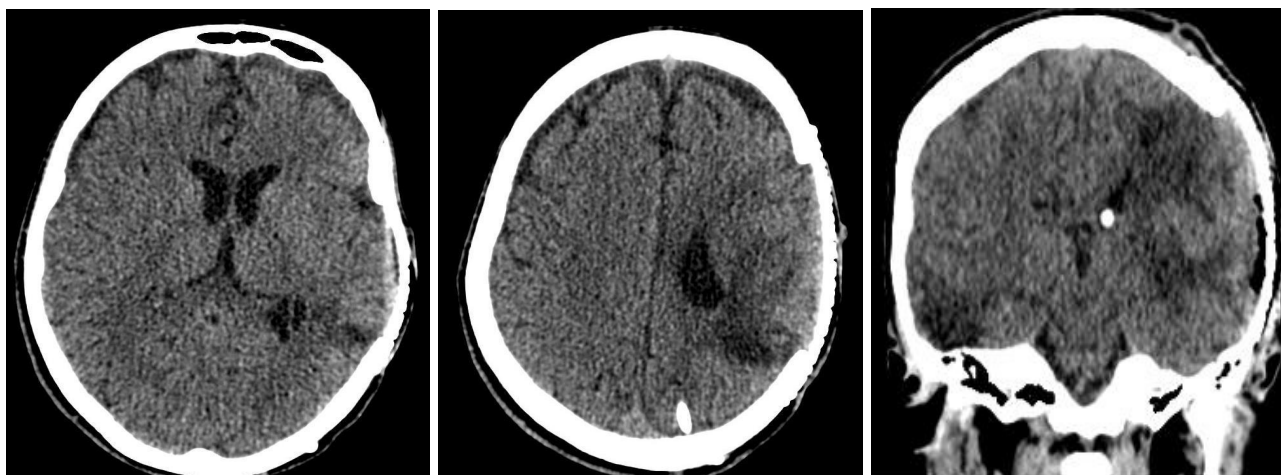


Рис. 4. СКТ головного мозга. Состояние после краниопластики титановым имплантом

Fig. 4. SCT of the brain after cranioplasty with titanium implant

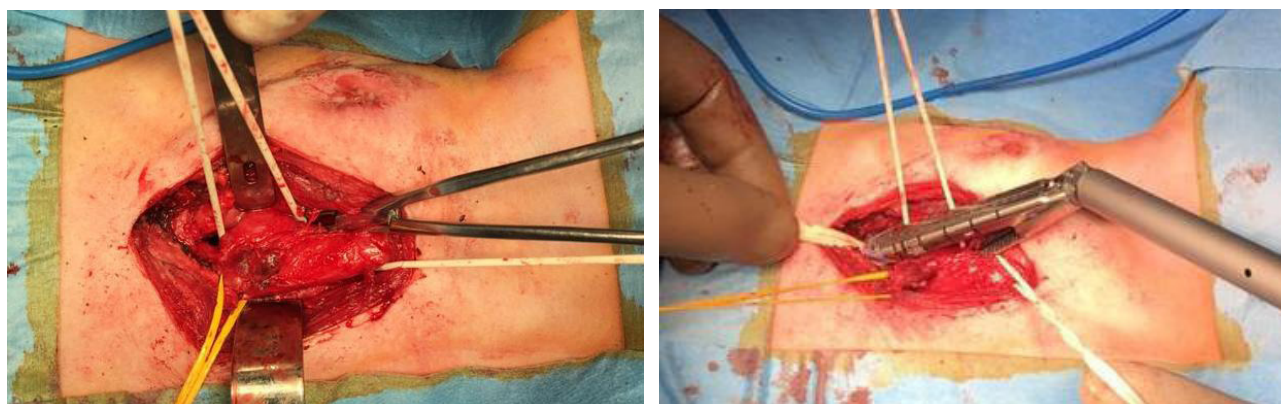


Рис. 5. Разобщение трахеопищеводного свища

Fig. 5. Dissociation of the tracheoesophageal fistula

брюшной стенке не удалось определить оптимальную зону для установки гастростомы (на передней брюшной стенке по срединной линии имелся послеоперационный рубец после лапаротомии). Кроме того, место выбора для «слепой» пункции передней брюшной стенки было ограничено тем, что по среднеключичной линии справа в подкожном тоннеле проходила дистальная часть вентрикулоперитонеального шунта. В связи с этим было принято решение о выполнении комбинированной операции на базе хирургического отделения НМИЦ им. В. А. Алмазова. После выполнения лапароскопического доступа проведены рассечение спаек и мобилизация передней брюшной стенки. Далее через рот в просвет желудка заведен гастроскоп, под лапароскопическим контролем выполнена пункция передней брюшной стенки, затем под лапароскопическим контролем – пункция передней стенки желудка. Осуществлена эндоскопическая Pull-гастростомия с использованием набора 22 Fr (рис. 3).

Послеоперационный период протекал гладко, больная начала получать энтеральное питание через гастростомическую трубку, удалось достичь усвоения расчетного по энергетической потребности объема пищи. Произведена смена трахеостомической трубки на армированную с регулируемым фланцем, трубка заведена ниже дефекта трахеи, манжета раздута ниже ТПС.

Вторым этапом хирургического лечения через 5 месяцев после травмы и спустя 17 суток после гастростомии в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова произведена операция: реконструкция дефекта левых теменной, височной и лобной костей тита-

новым сетчатым имплантом. С целью уменьшения градиента ликворного давления и коррекции краниocereбральной диспропорции на этапе подготовки к операции больная была переведена в горизонтальное положение на 2 суток; достигнут полный регресс западения мягких тканей без необходимости дополнительных вмешательств на шунтирующей системе. По данным контрольной мультиспиральной КТ головного мозга: положение титановой сетки корректное, соотношение мозга и костей черепа правильное (рис. 4).

После снятия швов на 15-е сутки после краниопластики пациентка переведена в ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии» для выполнения третьего этапа хирургического лечения: разобщение трахеопищеводного свища с миопластикой «*musculus sternothyroideus sinister*» (04.03.2020 г.) (рис. 5). Из шейного доступа после мобилизации трахеи, пищевода и непосредственно свища последний ликвидирован с помощью эндоскопического сшивающего аппарата EndoGIA 45 мм (фиолетовая кассета). На 3-и сутки послеоперационный период осложнился несостоятельностью трахеального шва, что не сопровождалось эмфиземой средостения и развитием медиастинита. К 10-м суткам на самостоятельном дыхании трахеальный дефект благополучно закрылся.

На 12-е сутки больная переведена в РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, где получала терапию – антиоксидантную, нейрометаболическую, гастропротективную, антикоагулянтную; антихолинэстеразные препараты, энтеральное питание; лечебную физкультуру, массаж, физиотерапию. Проводились сеансы электромиостимуляции, нейромодуляции с применением

методики микрополяризации аппаратом «Starstim», процедуры «вокастим».

За период лечения отмечена положительная динамика в виде расширения контакта, восстановления вкусовой дифференцировки и аппетита, увеличения толерантности к физической нагрузке. Вес пациентки на момент выписки составил 24,8 кг (ИМТ – 9,9), динамика массы тела +1,5 кг. Дыхание самостоятельное. Питание через рот. Оценка по CRS-R – 21 балл (+4 в сравнении с первичной госпитализацией). Уменьшилась степень выраженности нарушения функции левого глазодвигательного нерва и тетрапареза до 3 баллов. Спустя 12 месяцев после травмы и 6 месяцев после выполнения последней операции больная находится дома, произносит отдельные слова, фразы, частично восстановилась память, расширился спектр эмоций, продолжают реабилитационные мероприятия. Вес пациентки составляет 44 кг. Данные катамнеза получены от родственников больной.

Обсуждение. Заслуживает внимания последовательность выполнения хирургических вмешательств. Данная тактика была принята на основании анализа особенностей послеоперационного периода [7, 20]. Кроме того, в данном клиническом наблюдении интерес представляют не только сам факт возникновения ТПС как позднего осложнения трахеостомии и отсроченная постановка диагноза, но и «наблюдательная», пассивная тактика ведения пациентки, позволившая выписать больную из стационара с рекомендацией динамического наблюдения в поликлинике. При своевременном начале более активного лечения, скорее всего, удалось бы сократить сроки перехода к полноценным реабилитационным мероприятиям (одним из условий которых, несомненно, является деканюляция трахеи), избежать кахексии и достичь лучшего неврологического восстановления у пациентки [19]. Во многих случаях одним из сдерживающих факторов в принятии решения о применении активной тактики лечения является степень выраженности неврологического дефицита. Данным наблюдением хотим подчеркнуть, что существует и обратная зависимость, при которой имеющиеся нерешенные хирургические проблемы являются сдерживающим фактором, эффективное решение которого позволяет достичь наилучшего клинического результата [15]. Лечение последовательно выполнялось в трех различных стационарах, что было возможным благодаря четкому взаимодействию между всеми участниками лечебного процесса.

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 поддержано грантом РФФИ № 19-29-01066.

Funding

The study was supported by RFBR grant № 19-29-01066.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов В. В., Талыпов А. Э., Левченко О. В. Хирургия тяжелой черепно-мозговой травмы. М. : Авторский тираж, 2019. С. 860.
2. Vella M. A., Crandall M. L., Patel M. B. Acute Management of Traumatic Brain Injury // *Surgical Clinics of North America*. 2017. Vol. 97, № 5. P. 1015–1030. Doi: 10.1016/j.suc.2017.06.003.
3. Кондратьев А. Н. Нейротравма для дежурного анестезиолога-реаниматолога. СПб. : Синтез-бук, 2008. С. 184.
4. Царенко С. В. Нейрореаниматология. Интенсивная терапия черепно-мозговой травмы. М. : Медицина, 2009. С. 352.
5. Крылов В. В., Петриков С. С., Талыпов А. Э. и др. Современные принципы хирургии тяжелой черепно-мозговой травмы // *Неотложная мед. помощь* : Журн. им. Н. В. Склифосовского. 2013. Т. 4. С. 39–47.
6. Пурас Ю. В., Талыпов А. Э. Факторы риска развития неблагоприятного исхода в хирургическом лечении острой черепно-мозговой травмы // *Нейрохирургия*. 2013. Т. 2. С. 8–16.
7. Реконструктивная хирургия дефектов черепа : Клинические рекомендации / Ассоциация нейрохирургов России. М., 2015.
8. Ashayeri K., Jackson E. M., Huang J. et al. Syndrome of the Trephined : A Systematic Review // *Neurosurgery*. 2016. Vol. 79, № 4. P. 525–534. Doi: 10.1227/NEU.0000000000001366.
9. Лихтерман Л. Б., Потапов А. А., Кравчук А. Д. Современные подходы к диагностике и лечению черепно-мозговой травмы и ее последствий // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 1996. Т. 1. С. 35–37.
10. Garg R., Aggarwal A., Salunke P. Importance of Calvaria in Cerebrospinal Fluid Dynamics : A Case of Ventriculomegaly and Sinking Flap Syndrome after Decompressive Craniectomy // *Asian J. Neurosurg*. 2018. Vol. 13, № 1. P. 128–129. Doi: 10.4103/1793-5482.17563.
11. Shahid A. H., Mohanty M., Singla N. et al. The effect of cranioplasty following decompressive craniectomy on cerebral blood perfusion, neurological, and cognitive outcome // *J. Neurosurg*. 2017. P. 1–7.
12. Чобулов С. А., Кравчук А. Д., Потапов А. А. и др. Современные аспекты реконструктивной хирургии дефектов черепа // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2019. Т. 83, № 2. С. 115–124. Doi: 10.17116/neiro201983021115.
13. Andre Fernandes, Pharm D. et al. BCCCP. Post-intensive care syndrome : A review of preventive strategies and follow-up care // *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2019. Vol. 76, № 2. P. 119–122. Doi: 10.1093/ajhp/zxy009.
14. LaBuzetta J. N., Rosand J., Vranceanu A. Review : Post-Intensive Care Syndrome : Unique Challenges in the Neurointensive Care Unit // *Neurocrit. Care*. 2019. № 31. P. 534–545. Doi: 10.1007/s12028-019-00826-0.
15. Белкин А. А. Синдром последствий интенсивной терапии (ПИТ-синдром) // *Вестн. интенсивной терапии имени А. И. Салтанова*. 2018. Т. 2. С. 12–23. Doi: 10.21320/1818-474X-2018-2-12-23.
16. Сапичева Ю. Ю., Скрипкин Ю. В., Жгулев Д. А. и др. Интенсивная терапия пациента с вирусно-бактериальной пневмонией, длительной вентилиацией (137 сут) и трахеопищеводным свищем (клиническое наблюдение) // *Анестезиология и реаниматология*. 2016. Т. 61, № 2. С. 147–150. Doi: 10.18821/0201-7563-2016-61-2-147-150.
17. Морозов А. М., Мохов Е. М., Кадыков В. А. и др. Трахеопищеводный свищ как ятрогенное осложнение политравмы. Проявления, диагностика, лечение // *Сибир. мед. обозрение*. 2020. Т. 1. С. 84–88. Doi: 10.20333/2500136-2020-1-84-88.
18. Кондратьева Е. А., Вознюк И. А. Руководство по неврологическому осмотру пациента с длительным нарушением сознания / ФГБУ НМИЦ им. В. А. Алмазова, ГБУ СПб НИИ СП им. И. И. Джанелидзе. СПб., 2019.

19. Кондратьев А. Н., Крылов В. В., Пирадов М. А. и др. Неврологическая диагностика при заболеваниях и повреждениях центральной нервной системы // Интенсивная терапия : Национальное руководство : кр. изд. / под ред. Б. Р. Гельфанда, И. Б. Заболотских. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2017. С. 251–281.
 20. Muniappan A., Wain J. C., Wright C. D. et al. Surgical treatment of nonmalignant tracheoesophageal fistula : a thirty-five year experience. *Ann Thorac Surg.* 2013. Vol. 95, № 4. P. 1141–1146. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.07.041. Epub 2012 Sep 20. PMID: 23000263.
- ## REFERENCES
1. Krylov V. V., Talypov A. E., Levchenko O. V. Surgery for severe traumatic brain injury. Moscow, Author's edition, 2019:860. (In Russ.).
 2. Vella M. A., Crandall M. L., Patel M. B. Acute Management of Traumatic Brain Injury // *Surgical Clinics of North America*. 2017;97(5):1015–1030. Doi: 10.1016/j.suc.2017.06.003.
 3. Kondratyev A. N. Neurotrauma for the anesthesiologist and intensive care specialist. SPb., Sintez-book, 2008:184. (In Russ.).
 4. Tsarenko S. V. Neuro-resuscitation. Intensive therapy for traumatic brain injury // *Medicine*. 2009;352. (In Russ.).
 5. Krylov V. V., Petrikov S. S., Talypov A. E., Puras I. U., Solodov A. A., Levchenko O. V., Grigoreva E. V., Kordonskii A. I. U. Modern principles of surgery for severe traumatic brain injury // *Neotlozhnaya med. pomoshch': Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo*. 2013;4:39–47. (In Russ.).
 6. Puras I. U., Talypov A. E. Risk factors for the development of an adverse outcome in the surgical treatment of acute traumatic brain injury // *Neurosurgery*. 2013;(2):8–16.
 7. Reconstructive surgery of skull defects. Clinical recommendations / Association of neurosurgeons of Russia. Moscow, 2015. (In Russ.).
 8. Ashayeri K., Jackson E. M., Huang J., Brem H., Gordon C. Syndrome of the Trepined: A Systematic Review // *Neurosurgery*. 2016;79(4):525–534. Doi: 10.1227/NEU.0000000000001366.
 9. Likhberman L. B., Potapov A. A., Kravchuk A. D. Modern approaches to the diagnosis and treatment of traumatic brain injury and its consequences // *Questions of neurosurgery by Burdenko*. 1996;(1):35–37. (In Russ.).
 10. Garg R., Aggarwal A., Salunke P. Importance of Calvaria in Cerebrospinal Fluid Dynamics: A Case of Ventriculomegaly and Sinking Flap Syndrome after Decompressive Craniectomy // *Asian J Neurosurg*. 2018;13(1):128–129. Doi: 10.4103/1793-5482.17563.
 11. Shahid A. H., Mohanty M., Singla N., Mittal B. R., Gupta S. K. The effect of cranioplasty following decompressive craniectomy on cerebral blood perfusion, neurological, and cognitive outcome // *J Neurosurg*. 2017;1–7.
 12. Chobulov S. A., Kravchuk A. D., Potapov A. A., Likhberman L. B., Maryakhin A. D., Sinbukhova E. V. Modern aspects of reconstructive surgery of skull defects // *Questions of neurosurgery by Burdenko*. 2019;83(2):115–124. Doi: 10.17116/neiro201983021115. (In Russ.).
 13. Andre Fernandes., Pharm D., Morgen Schmitt Jaeger, Pharm D., BCPS, Melissa Chudow, Pharm D., BCCCP. Post-intensive care syndrome: A review of preventive strategies and follow-up care // *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2019;76(2):119–122. Doi: 10.1093/ajhp/zxy009.
 14. LaBuzetta J. N., Rosand J., Vranceanu A. Review: Post-Intensive Care Syndrome: Unique Challenges in the Neurointensive Care Unit // *Neurocrit Care*. 2019;(31):534–545. Doi: 10.1007/s12028-019-00826-0.
 15. Belkin A. A. Consequences of the intensive care syndrome (IC-syndrome) // *Alexander Saltanov Intensive Care Herald*. 2018;(2):12–23. Doi: 10.21320/1818-474X-2018-2-12-23. (In Russ.).
 16. Sapicheva Yu. Yu., Skripkin Yu. V., Zhgulev D. A., Prishchepo M. I., Likhvantsev V. V. Intensive therapy of the patient with viral bacterial pneumonia, prolonged ventilation (137 days) and tracheoesophageal fistula // *Anesteziologiya i reanimatologiya (Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology)*. 2016;61(2):147–150. Doi: 10.18821/0201-7563-2016-61-2-147-150. (In Russ.).
 17. Morozov A. M., Mokhov E. M., Kadykov V. A., Olshevskaya A. S., Dukhanina M. V., Pakhomov M. A. Tracheoesophageal fistula as an iatrogenic complication of polytrauma, manifestations, diagnosis, treatment // *Siberian Medical Review*. 2020;(1):84–88. Doi: 10.20333/2500136-2020-1-84-88. (In Russ.).
 18. Kondratyeva E. A., Vozniuk I. A. Guide to the neurological examination of a patient with a long-term impairment of consciousness / Almazov national research c, St. Pt state University of science and technology named after I. I. Dzhanelidze. SPb., 2019. (In Russ.).
 19. Kondratyeva A. N., Krylov V. V., Piradov M. A., Belkin A. A., Kondratyeva E. A., Petrikov S. S., Kondratyeva S. A., Iaroshetskii A. I. Neurological diagnostics for diseases and injuries of the Central nervous system. In the book: Intensive care. National leadership. Short edition Under the editorship of B. R. Gelfand, I. B. Zabolotskikh. 2nd edition, revised and expanded. Moscow. 2017:251–281. (In Russ.).
 20. Muniappan A., Wain J. C., Wright C. D., Donahue D. M., Gaissert H., Lanuti M., Mathisen D. J. Surgical treatment of nonmalignant tracheoesophageal fistula: a thirty-five year experience // *Ann Thorac Surg*. 2013;95(4):1141–1146. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.07.041. Epub 2012 Sep 20. PMID: 23000263.

Информация об авторах:

Лестева Наталия Александровна, кандидат медицинских наук, зав. отделением анестезиологии и реанимации РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9341-7440; **Кондратьев Сергей Анатольевич**, кандидат медицинских наук, врач-невролог отделения анестезиологии и реанимации РНХИ им. А. Л. Поленова, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5028-5938; **Нездоровина Виктория Геннадьевна**, кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург, зав. нейрохирургическим отделением № 2, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5956-5282; **Кондратьев Анатолий Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, руководитель НИЛ нейропротекции и нейрометаболических нарушений, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-7648-2208; **Солоницын Евгений Геннадьевич**, кандидат медицинских наук, зав. эндоскопическим отделением, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0794-232X; **Данилов Иван Николаевич**, кандидат медицинских наук, зав. отделением хирургических методов лечения онкологических больных, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-9540-7812; **Козак Андрей Романович**, кандидат медицинских наук, зав. отделением, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2126-4606; **Ли Владимир Фёдорович**, зав. отделением анестезиологии-реанимации № 2, врач – анестезиолог-реаниматолог, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6206-7214; **Мортада Махмуд Мустафа**, врач – торакальный хирург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5838-6861; **Яблонский Пётр Казимирович**, доктор медицинских наук, профессор, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-4385-9643.

Information about authors:

Lesteva Nataliya A., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation of Polenov Neurosurgical Institute, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9341-7440; **Kondratyev Sergey A.**, Cand. of Sci. (Med.), Neurologist of the Department of Anesthesiology and Resuscitation of Polenov Neurosurgical Institute, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5028-5938; **Nezdorovina Viktoriya G.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Neurosurgical Department № 2, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5956-5282; **Kondratyev Anatolii N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-7648-2208; **Evgeny G. Solonitsyn**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Endoscopic Department, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0794-232X; **Danilov Ivan N.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Surgical Methods of Treatment of Cancer Patients, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-9540-7812; **Kozak Andrei R.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department, Saint Petersburg Research Institute of Phthiopulmonology (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2126-4606; **Li Vladimir F.**, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation № 2, Saint Petersburg Research Institute of Phthiopulmonology (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6206-7214; **Mortada Makhmud M.**, Thoracic Surgeon, Saint Petersburg Research Institute of Phthiopulmonology (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5838-6861; **Yablonskii Petr K.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Director, Saint Petersburg Research Institute of Phthiopulmonology (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-4385-9643.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.24 : 611.013.84]-089
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-69-72

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С ПЛАЦЕНТОИДНОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ НИЖНЕЙ ДОЛИ ПРАВОГО ЛЕГКОГО

С. А. Еськов^{1*}, В. В. Ерохов¹, А. М. Дзядзько¹, А. Ф. Минов¹, М. Ю. Гурова¹,
 О. А. Юдина², Р. В. Кашанский², Е. И. Давидовская³, О. О. Руммо¹

¹ Государственное учреждение «Минский научно-практический центр трансплантологии, хирургии и гематологии», Минск, Республика Беларусь

² Учреждение здравоохранения «Городское клиническое патологоанатомическое бюро», Минск, Республика Беларусь

³ Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии», Минск, Республика Беларусь

Поступила в редакцию 18.10.2019 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Плацентоидная трансформация (ПТЛ), в англоязычных публикациях – «placental transmogrification», – крайне редкое заболевание легких, характеризующееся формированием ворсинчатых структур, напоминающих по строению ворсины хориона на фоне эмфиземы. В статье описывается первый в мире случай гигантского солидного узла ПТЛ, занимающего объем всей нижней доли легкого у пациента 28 лет на фоне хронической обструктивной болезни легких. Проведенное хирургическое вмешательство с использованием аппарата экстракорпоральной мембранной оксигенации позволило кислородозависимому пациенту вернуться к обычной жизни.

Ключевые слова: плацентоидная трансформация, новообразования легких, легочная эмфизема, хирургия

Для цитирования: Еськов С. А., Ерохов В. В., Дзядзько А. М., Минов А. Ф., Гурова М. Ю., Юдина О. А., Кашанский Р. В., Давидовская Е. И., Руммо О. О. Хирургическое лечение пациента с плацентоидной трансформацией нижней доли правого легкого. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):69–72. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-69-72.

* **Автор для связи:** Сергей Александрович Еськов, ГУ «Минский научно-практический центр трансплантологии, хирургии и гематологии», 220045, Республика Беларусь, Минск, ул. Семашко, д. 8. E-mail: 445e@mail.ru.

SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH PLACENTOID TRANSFORMATION OF THE LOWER LOBE OF THE RIGHT LUNG

Sergei A. Eskov^{1*}, Viacheslav V. Erokhov¹, Aleksandr M. Dziadzko¹, Andrei F. Minov¹,
 Marianna Iu. Gurova¹, Olga A. Iudina², Ruslan V. Kashanskii², Elena I. Davidovskaia³,
 Oleg O. Rummo¹

¹ Minsk Scientific and Practical Center of Transplantology, Surgery and Hematology, Minsk, Republic of Belarus

² City Clinical Pathoanatomical Bureau, Minsk, Republic of Belarus

³ Republican Scientific and Practical Center of Pulmonology and Phthisiology, Minsk, Republic of Belarus

Received 18.10.2019; accepted 28.04.2021

Placentoid transformation (in English publications – placental transmogrification) extremely rare lung disease, characterized by formation of villous structures, which look like chorionic villus with pulmonary emphysema. We report the first case of 28 y. o. patient with giant placentoid transformation and chronic obstructive pulmonary disease. We used extracorporeal membrane oxygenation support for surgical management and it let the oxygen-dependent patient to return to normal life.

Keywords: placental transmogrification, lung neoplasms, pulmonary emphysema, surgery

For citation: Eskov S. A., Erokhov V. V., Dziadzko A. M., Minov A. F., Gurova M. Iu., Iudina O. A., Kashanskii R. V., Davidovskaia E. I., Rummo O. O. Surgical treatment of a patient with placentoid transformation of the lower lobe of the right lung. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):69–72. (In Russ.). DOI:10.24884/0042-4625-2021-180-2-69-72.

* **Corresponding author:** Sergei A. Eskov, Minsk Scientific and Practical Center of Transplantology, Surgery and Hematology, 8, Semashko str., Minsk, 220045, Republic of Belarus. E-mail: 445e@mail.ru.

Введение. Плацентоидная трансформация легких (ПТЛ) – крайне редкое заболевание, для которого характерны кистозные изменения в паренхиме легких и трансформация альвеол в структуры, напоминающие ворсины хориона на макро- и микроскопическом уровне. Это визуальное сходство объясняет название патологии, однако не имеет ничего общего с функциональными особенностями плаценты. Первое упоминание о ПТЛ датируется 1979 годом [1], к настоящему моменту в англоязычной литературе опубликовано 39 случаев лечения ПТЛ. В русскоязычных изданиях информации о ПТЛ не встречается. Патогенез заболевания до сих пор не известен. В большинстве случаев ПТЛ развивается на фоне буллезной эмфиземы [2]. Некоторые авторы [3] считают ПТЛ врожденной патологией. ПТЛ преимущественно встречается у курящих пациентов мужского пола в возрасте от 14 до 72 лет. Как правило, отмечается одностороннее поражение. Течение заболевания может быть бессимптомным или иметь проявления хронической обструктивной болезни легких, может наблюдаться кровохарканье [4]. По патолого-анатомической классификации в англоязычной литературе ПТЛ относится к разделу «Другие редкие опухоли и приобретенные псевдоопухолевые состояния» [5]. В русскоязычной литературе нами не были найдены публикации клинических случаев лечения ПТЛ. К настоящему времени в мире описано только 3 солидных узла ПТЛ с максимальными размерами до 3 см [6, 7]. Мы сообщаем о первом в мире случае гигантского солидного узла ПТЛ, занимающего объем всей доли легкого [8].

Клиническое наблюдение. В торакальное отделение Минского научно-практического центра хирургии, трансплантологии и гематологии был направлен пациент 28 лет для дообследования и включения в лист ожидания трансплантации легких с диагнозом хронической обструктивной болезни легких, буллезной трансформации обоих легких, ДН 2.

При поступлении предъявлял жалобы на одышку в покое, которая усиливалась при разговоре и незначительной физической нагрузке.

Из анамнеза: пациент курил 2 года, с 2005 по 2007 г., бросил после установления диагноза буллезной эмфиземы. Первое проявление заболевания в виде одышки появилось в 2012 г. Пациент наблюдался у пульмонолога с 2009 г., получал консервативное лечение. С 2017 г. началось стремительное прогрессирование дыхательной недостаточности.

При поступлении состояние пациента тяжелое, круглосуточно нуждался в кислородотерапии до 5 л/мин. При этом показатель сатурации находился в пределах 80–84 %. Сон был возможен только в вынужденном положении на правом боку.

Отмечались эритроцитоз – $7 \cdot 10^{12}/л$, гипергемоглобинемия – 196 г/л, гипербилирубинемия до 30 мкмоль/л, низкое парциальное давление кислорода в артериальной крови в покое при дыхании атмосферным воздухом (pO_2 37 mmHg).

При рентгенологическом исследовании (рис. 1): правая плевральная полость практически полностью заполнена увеличенной безвоздушной нижней долей, органы средостения смещены влево, четко определяется буллезная эмфизема.

Пациентом также предоставлены обзорные рентгенограммы за последние госпитализации (рис. 1).

Спиральная компьютерная томография органов грудной клетки (СКТ ОГК) выполнена в положении на правом боку как единственно переносимом положении для пациента. Выявлены признаки тромбоза нижней полой вены. Правое легкое коллабировано, визуализировались уменьшенные в объеме верхняя и средняя доли. Артерии и вены нижней доли прослеживались фрагментами на ограниченном парамедиастинальном пространстве. В нижней доле левого легкого определялось уплотнение легочной ткани треугольной формы по типу ателектаза. Сосудистый рисунок усилен, обогащен, местами принимал ретикулярный характер, сосуды расширены. В нижней доле левого легкого отмечалось утолщение междольковых перегородок. Практически весь правый гемиторакс занимало схожее по плотности с тканью печени образование с четкими ровными контурами, смещающее средостение влево. Попытка контрастировать его сосуды оказалась безуспешной. Паренхима легкого местами сливалась с тканью печени, на этом уровне имелись кальцинаты.

Диагноз был верифицирован посредством инцизионной биопсии при медиастинотомии по Чемберлейну под местной анестезией. Запланировано хирургическое лечение в объеме нижней лобэктомии справа. Из-за невозможности обеспечения адекватного газообмена во время операции использовался аппарат экстракорпоральной мембранной оксигенации с периферическим веноартериальным подключением. Операционный доступ – двусторонняя переднебоковая торакотомия с поперечной стернотомией («clam shell»). При ревизии правой плевральной полости: нижняя доля значительно увеличена в объеме за счет патологического образования, безвоздушная, багрово-синюшного цвета, поджимает верхнюю и среднюю доли. Иной патологии со стороны органов средостения, париетальной и висцеральной плевры не выявлено. Выполнена нижняя лобэктомия. Максимальный линейный размер удаленной доли – 30 см, а вес – 5 кг (рис. 2; 3).

Макроскопически и при малом увеличении отмечаются буллезные изменения, ворсинчатая структура паренхимы (рис. 4).

При патогистологическом исследовании операционного материала установлено структурное сходство villous компонента образования с ворсинчатым хорионом плаценты. Строма этих «ворсин» была отечна или фиброзирована, содержала различные соединительнотканые компоненты, в том числе фибробласты, жировую ткань, гладкие мышцы, кровеносные и лимфатические сосуды. Вариабельная лимфоцитозитарная инфильтрация с формированием фолликулоподобных очагов. Поверхность ворсин частично выстлана однорядным кубическим эпителием (рис. 5). Установлен диагноз: «Буллезное плацентоидное поражение нижней доли правого легкого».

Пациент выписан из стационара спустя 21 сутки. При контрольном обследовании через 24 месяца после операции признаков рецидива не выявлено (рис. 6), пациент вернулся к обычному образу жизни, трудоустроился.

Заключение. Наше клиническое наблюдение является первым в мире случаем гигантского солидного узла ПТЛ, занимающего объем всей доли легкого. Несмотря на то, что ПТЛ к настоящему времени является редкой патологией, о ней не следует забывать при проведении дифференциальной диагностики заболеваний легких. Оперативное лечение позволяет точно установить диагноз и является единственным радикальным методом лечения ПТЛ.

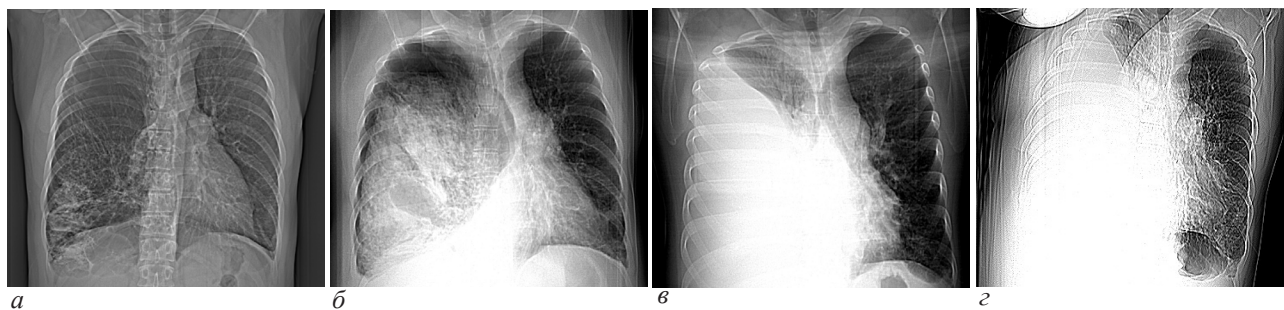


Рис. 1. Обзорные рентгенограммы груди: а – 2009 г.; б – 2014 г.; в – 2015 г.; г – 2017 г.

Fig. 1. Plain chest X-ray: а – 2009; б – 2014; в – 2015; г – 2017

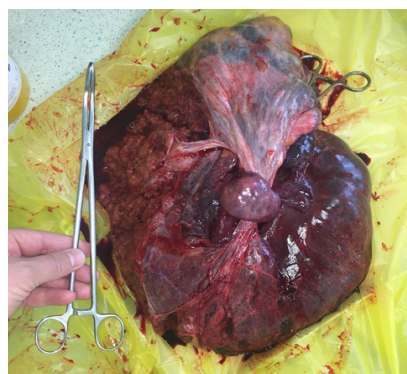
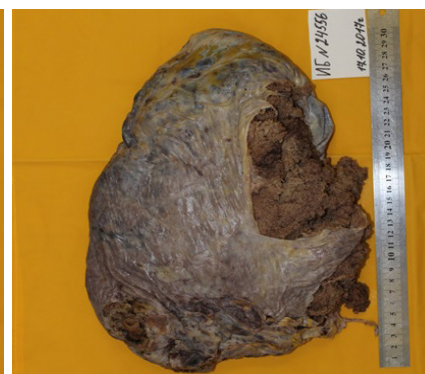


Рис. 2. Удаленная нижняя доля правого легкого

Fig. 2. Resected lower lobe of the right lung



а



б

Рис. 3. Фиксированный препарат нижней доли правого легкого: а – медиастинальная поверхность; б – реберная поверхность

Fig. 3. Fixed preparation of the lower lobe of the right lung: а – mediastinal surface; б – costal surface



Рис. 4. Картина субтотальной буллезной трансформации доли легкого, сочетающаяся с распространенным формированием стереотипных ворсинчатых структур

Fig. 4. Picture of subtotal bullous transformation of the lung lobe combined with generalized formation of stereotypical villous structures

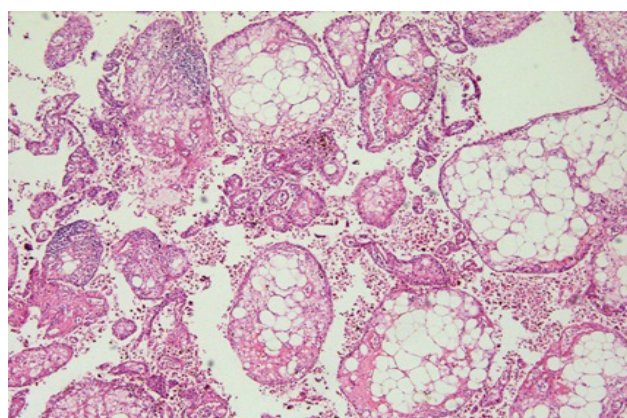


Рис. 5. Микропрепарат. Окраска гематоксилин эозином, ув. $\times 40$
Fig. 5. Microscopic specimen. Hematoxylin and eosin staining $\times 40$

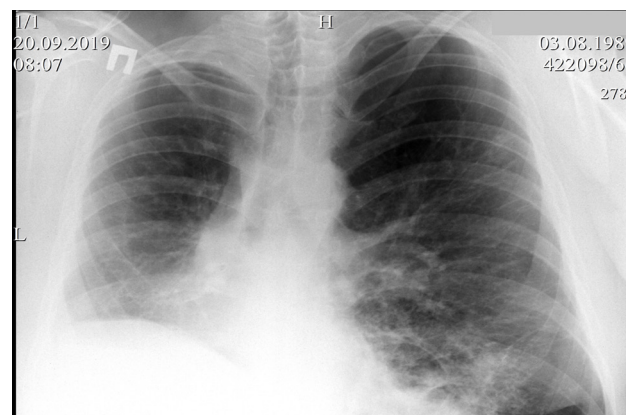


Рис. 6. Контрольная рентгенограмма через 24 месяца
Fig. 6. Control X-ray in 24 months

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. McChesney T. Placental transmogrification of the lung: a unique case with remarkable histopathologic feature // *Lab. Invest.* 1979. № 40. P. 245–246.
2. Fidler M. E., Koomen M., Sebek B. et al. Placental transmogrification of the lung, a histologic variant of giant bullous emphysema. Clinicopathological study of three further cases // *The American Journal of Surgical Pathology.* 1995. № 19. P. 563–570.
3. Hochholzer L., Moran C. A., Koss M. N. Pulmonary lipomatosis: a variant of placental transmogrification // *Mod. Pathol.* 1997. № 10. P. 846–849.
4. Santana A. N., Canzian M., Stelmach R. et al. Placental transmogrification of the lung presenting as giant bullae with soft fatty components // *Eur. J. Cardiothorac Surg.* 2008. Vol. 33. № 1. P. 124–126.
5. Suster S., Moran C. Diagnostic pathology // *Thoracic.* 2nd ed. 2017. P. 328–332.

6. Yang M. et al. Placental transmogrification of the lung presenting as a peripheral solitary nodule in a male with the history of trauma // *Medicine.* 2018. № 97.
7. Placental transmogrification of the lung presenting as a consolidative lesion with bronchiectasis / M. K. Kang, D. K. Kang, Y. H. Hwang, J. Y. Kim // *Thorac. Cancer.* 2019. Vol. 10, № 7. P. 1644–1647.
8. Еськов С. А., Ерохов В. В., Дзядзько А. М. и др. Первый в Республике Беларусь случай хирургического лечения пациента с плацентоидной трансформацией легкого // *Хирургия Беларуси на современном этапе: Материалы XVI съезда хирургов Республики Беларусь и Республикан. науч.-практ. конф.* 2018. Т. 2. С. 310–311.

REFERENCES

1. McChesney T. Placental transmogrification of the lung: a unique case with remarkable histopathologic feature // *Lab Invest* 1979;(40):245–246.
2. Fidler M. E., Koomen M., Sebek B. et al. Placental transmogrification of the lung, a histologic variant of giant bullous emphysema. Clinicopathological study of three further cases // *The American Journal of Surgical Pathology.* 1995;(19):563–70.
3. Hochholzer L., Moran C. A., Koss M. N. Pulmonary lipomatosis: a variant of placental transmogrification // *Mod Pathol.* 1997;(10):846–849.
4. Santana A. N., Canzian M., Stelmach R. et al. Placental transmogrification of the lung presenting as giant bullae with soft fatty components // *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;33(1):124–126.
5. Suster S., Moran C. Diagnostic pathology // *Thoracic.* 2nd ed. 2017:328–332.
6. Yang M. et al. Placental transmogrification of the lung presenting as a peripheral solitary nodule in a male with the history of trauma // *Medicine.* 2018:97.
7. Kang M. K., Kang D. K., Hwang Y. H., Kim J. Y. Placental transmogrification of the lung presenting as a consolidative lesion with bronchiectasis // *Thorac Cancer.* 2019;10(7):1644–1647.
8. Yeskov S. A., Erokhov V. V., Dzyadzko A. M., Minov A. F., Gurova M. U., Yudina O. A., Kashansky R. V., Davidovskaya E. I., Rummo O. O. Pervyy v respublike belarus' sluchaj hirurgicheskogo lecheniya pacienta s placentoïdnoy transformaciej legkogo // *Materialy XVI sjezda hirurogov Respubliki Belarus' i Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Khirurgiya Belarusi na sovremennom etape».* 2018;(2):310–311.

Информация об авторах:

Еськов Сергей Александрович, кандидат медицинских наук, зав. торакальным отделением, Минский научно-практический центр трансплантологии, хирургии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0001-9957-1644; **Ерохов Вячеслав Владимирович**, врач-хирург торакального отделения, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0002-6970-6883; **Дзядзько Александр Михайлович**, доктор медицинских наук, руководитель отдела анестезиологии и реанимации РНПЦ «Трансплантации органов и тканей», Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0003-1965-1850; **Минов Андрей Фёдорович**, кандидат медицинских наук, зав. отделением анестезиологии и реанимации № 4 (с палатой пробуждения), Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0001-7933-2910; **Гурова Марианна Юзэфовна**, зав. отделением анестезиологии и реанимации № 5 (для кардиохирургических больных), Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0003-4923-7204; **Юдина Ольга Анатольевна**, кандидат медицинских наук, доцент, зав. патологоанатомическим отделением общей патологии № 1, Городское клиническое патологоанатомическое бюро (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0001-5400-7695; **Кашанский Руслан Васильевич**, врач-патологоанатом, Городское клиническое патологоанатомическое бюро (Минск, Республика Беларусь); **Давидовская Елена Игнатьевна**, кандидат медицинских наук, доцент, главный внештатный пульмонолог Министерства здравоохранения Республики Беларусь, зав. отделом пульмонологии, Республиканский научно-практический центр пульмонологии и фтизиатрии (Минск, Республика Беларусь); **Руммо Олег Олегович**, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент АН РБ, директор, Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии (Минск, Республика Беларусь), ORCID: 0000-0001-7023-4767.

Information about authors:

Eskov Sergei A., Cand. of Sci. (Med.), Head of the Thoracic Department, Minsk Scientific and Practical Center of Transplantation, Surgery and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0001-9957-1644; **Erokhov Viacheslav V.**, Surgeon, Thoracic Department, Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantation and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0002-6970-6883; **Dzyadzko Aleksandr M.**, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation of the RSPC of "Organ and Tissue Transplantation", Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantation and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0003-1965-1850; **Minov Andrei F.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation № 4 (with postanaesthesia care unit), Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantation and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0001-7933-2910; **Gurova Marianna Iu.**, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation № 5 (for Cardiac Surgery patients), Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantation and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0003-4923-7204; **Iudina Olga A.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Pathoanatomical Department of General Pathology № 1, City Clinical Pathoanatomical Bureau (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0001-5400-7695; **Kashanskii Ruslan V.**, Pathologist, City Clinical Pathoanatomical Bureau (Minsk, Republic of Belarus); **Davidovskaia Elena I.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Chief Freelance Pulmonologist of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, Head of the Department of Pulmonology, Republican Scientific and Practical Center of Pulmonology and Phthisiology (Minsk, Republic of Belarus); **Rummo Oleg O.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Belarus, Director, Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantation and Hematology (Minsk, Republic of Belarus), ORCID: 0000-0001-7023-4767.

© CC © А. Н. Вачев, Д. А. Черновалов, А. М. Францевич, 2021
УДК 616.712-007.64-089.844
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-73-77

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ГРУДНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ ПРИ ЕЕ ТРАВМАТИЧЕСКОМ РАССЛОЕНИИ И ПСЕВДОАНЕВРИЗМЕ

А. Н. Вачев, Д. А. Черновалов*, А. М. Францевич

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

Поступила в редакцию 23.12.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Повреждение аорты при закрытой травме груди занимает второе место в структуре летальности при закрытых травмах. Тип повреждения аорты является решающим фактором, определяющим оптимальные сроки выполнения операции. Долгие годы тактика лечения сводилась к немедленному хирургическому вмешательству. Летальность при открытых операциях до сих пор остается высокой. Широкое внедрение эндоваскулярных технологий и эндопротезирования аорты позволило значительно снизить летальность и уменьшить число тяжелых послеоперационных осложнений. С появлением новых эндопротезов еще более возросли возможности лечения и улучшились его результаты при различных повреждениях аорты. Представлен случай успешного лечения пациента с травматическим расслоением и псевдоаневризмой грудного отдела аорты методом эндопротезирования.

Ключевые слова: закрытая травма груди, травматическое повреждение аорты, расслоение аорты, псевдоаневризма, эндопротезирование аорты

Для цитирования: Вачев А. Н., Черновалов Д. А., Францевич А. М. Эндопротезирование грудного отдела аорты при ее травматическом расслоении и псевдоаневризме. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2): 73–77. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-73-77.

* **Автор для связи:** Денис Александрович Черновалов, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89. E-mail: d.chernovalov@mail.ru.

ENDOPROSTHESIS REPLACEMENT OF THE THORACIC AORTA FOR TRAUMATIC DISSECTION AND PSEUDOANEURYSM

Aleksey N. Vachev, Denis A. Chernovalov*, Aleksey M. Frantceovich

Samara State Medical University, Samara, Russia

Received 23.12.2020; accepted 28.04.2021

Aortic injury in closed chest trauma takes the second place in the structure of mortality in closed injuries. The type of aortic injury is a crucial factor in determining the optimal timing of the operation. For many years, the treatment strategy was reduced to immediate surgical intervention. The mortality rate in open operations is still high. The widespread introduction of endovascular technologies and aortic endoprosthetics has significantly reduced mortality and reduced the number of severe postoperative complications. With the advent of new endoprostheses, the possibilities of treatment have increased even more and its results have improved for various aortic injuries. A case of successful treatment of a patient with traumatic dissection and pseudoaneurysm of the thoracic aorta by endoprosthetics is presented.

Keywords: closed chest injury, traumatic aortic injury, aortic dissection, pseudoaneurysm, TEVAR, aortic endoprosthetics

For citation: Vachev A. N., Chernovalov D. A., Frantceovich A. M. Endoprosthesis replacement of the thoracic aorta for traumatic dissection and pseudoaneurysm. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):73–77. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-73-77.

* **Corresponding author:** Denis A. Chernovalov, Samara State Medical University, 89, Chapayevskaya str., Samara, 443099, Russia. E-mail: d.chernovalov@mail.ru.

Введение. Повреждение аорты является второй по частоте причиной смерти пострадавших с закрытой травмой груди. Немедленная леталь-

ность при этом может превышать 80 %. В 90 % случаев повреждение локализуется в области перешейка аорты [1, 2].

Травму аорты классифицируют на четыре типа: I – разрыв интимы; II – интрамуральная гематома; III – псевдоаневризма; IV – разрыв [3].

Вопрос выбора оптимального времени операции у пациентов с повреждением аорты при закрытой травме груди до сих пор остается спорным. По данным проведенных исследований, у 9 % пострадавших, поступивших в стационар в стабильном состоянии, возникает полный разрыв аорты, и, как правило, это происходит в течение 24 ч. Поэтому многие годы тактика сводилась к немедленной хирургической коррекции [4]. Однако позже было отмечено снижение летальности у пациентов, которым вмешательство на аорте выполнялось отсрочено [5, 6]. Анализ литературы, включающей в себя 7768 пациентов с травматическим повреждением аорты, не показал существенной разницы в летальности между операциями, выполненными до 24 ч и отсрочено, после 24 ч [7]. Безусловно, тип повреждения аорты является решающим фактором, определяющим оптимальное время хирургического лечения. На современном этапе лучшим вариантом следует считать эндоваскулярную технологию.

Клиническое наблюдение. Больной Т., 16 лет, поступил в отделение сосудистой хирургии № 1 клиники факультетской хирургии 17.10.2020 г. с жалобами на боль в груди при смене положения тела, сухость во рту, общую слабость. Головной боли, тошноты, рвоты не отмечал.

Из анамнеза: 16.10.2020 г. получил закрытую травму при падении с мотоцикла. На момент травмы сознание не терял. События, предшествующие травме и после нее, помнит хорошо. В ЦРБ г. Жигулевска выполнили обзорную рентгенографию груди – патологии не выявлено. При ультразвуковом исследовании живота патологии также не выявлено, свободной жидкости в брюшной полости не обнаружено. Электрокардиограмма: ритм синусовый, вольтаж удовлетворительный, горизонтальное положение электрической оси сердца. В общем анализе крови – эритроциты $3,55 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 69 г/л. Выполнена компьютерная томография грудной клетки и брюшной полости. Выявлены свободная жидкость в брюшной полости, ушиб нижней доли правого легкого, расширение заднего средостения. В экстренном порядке выполнен лапароцентез – патологического содержимого не получено. Проводились инфузионная терапия, обезболивание, трансфузия препаратов крови. Через 14 ч после травмы больной из-за сохраняющейся боли в межлопаточной области и анемии был транспортирован в Клинику СамГМУ. Сразу при поступлении выполнена компьютерная томография с контрастированием: в области нисходящего отдела грудной аорты с распространением на область дуги по передней стенке на уровне Th5–Th6 определяется разрыв интимы с ограниченным распространением в медиа размерами $22 \times 13 \times 23$ мм. Признаков экстравазации в окружающие ткани не выявлено (рис. 1–3).

Объективно при поступлении: общее состояние средней степени тяжести, в сознании, адекватен. Видимых повреждений кожных покровов и мягких тканей нет. Грудная клетка при пальпации безболезненна. Зрачки симметричные. Фотореакции живые. Движения во всех конечностях в полном объеме. Нарушений координации не выявлено. Менингеальных знаков нет. Дыхание самостоятельное, выслушивается по всем легочным полям, хрипов нет. Частота сердечных сокращений – 92 в минуту. Артериальное давле-

ние – 110 и 70 мм рт. ст. Живот не вздут, участвует в акте дыхания. При пальпации мягкий, умеренно болезненный в области установленного дренажа, по дренажу отделяемого нет. Диурез 600 мл за последние 6 ч. Пульсация сохранена на всех сегментах нижних конечностей.

По лабораторным данным: эритроциты – $4,32 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 73 г/л, гематокрит – 28 %, креатинин – 72,9 мкмоль/л, мочевины – 3,2 ммоль/л.

Учитывая клиническую картину и данные компьютерной томографии, установлен клинический диагноз: «Закрытая травма грудной клетки. Травматическое расслоение нисходящего отдела грудной аорты, интрамуральная гематома, псевдоаневризма. Постгеморрагическая анемия средней степени тяжести».

Начата медикаментозная терапия в условиях отделения реанимации.

Учитывая стабильное состояние пациента, возможность проведения управляемой гипотонии и отсутствие признаков кровотечения, принято решение о подготовке пациента к срочному хирургическому лечению – эндопротезированию грудного отдела аорты.

Выполнена компьютерно-томографическая реконструкция. Проксимальный участок расслоения аорты расположен на 19 мм дистальнее устья левой подключичной артерии. Диаметр аорты в области проксимальной шейки – 17 мм. Протяженность расслоенного участка аорты – 41 мм с максимальным диаметром 26 мм. Диаметр аорты дистальнее расслоенного участка – 16–18 мм (рис. 4).

Учитывая анатомию дуги аорты, размер и локализацию поражения аорты, выбрана система торакального стент-графта Valiant Navion (Medtronic) $20 \times 20 \times 96$ мм. На 4-е сутки после травмы пациент взят в операционную. Осуществлен доступ к бедренным артериям слева. Через общую бедренную артерию катетеризирован восходящий отдел аорты, проведен сверхжесткий проводник. Пунктирована локтевая артерия слева, катетеризирован восходящий отдел аорты. Для оптимизации позиционирования эндопротеза с учетом геометрии дуги аорты пунктирована общая бедренная артерия справа, через нее введен сверхжесткий проводник в восходящий отдел аорты. По жесткому проводнику через левую общую бедренную артерию позиционирован эндопротез Valiant Navion (Medtronic) $20 \times 20 \times 96$ мм. Выполнена его имплантация непосредственно дистальнее уровня левой подключичной артерии. На контрольной аортографии определяется стабильное положение стент-графта, эндоликов нет. Отмечается смещение эндопротеза дистально относительно устья левой подключичной артерии на 4,2 мм (рис. 5).

Удалены проводники. Послойное ушивание послеоперационной раны в паховой области слева. Интродьюсеры сняты. Гемостаз. Продолжительность операции составила 70 мин. Кровопотеря – менее 100 мл. Диурез за время операции – 120 мл. 1-е сутки после операции: гемодинамика стабильная, движения в конечностях сохранены в полном объеме, диурез – 1600 мл, эритроциты – $5,41 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 106 г/л, гематокрит – 35 %, креатинин – 76,1 мкмоль/л, мочевины – 5,3 ммоль/л. На 2-е сутки состояние пациента стабильное, движения в конечностях сохранены в полном объеме, диурез – 1750 мл, эритроциты – $5,3 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобин – 105 г/л, гематокрит – 34,7 %, креатинин – 74,1 мкмоль/л, мочевины – 5,7 ммоль/л. Пациент переведен в отделение из реанимации.

Контрольная компьютерная томография аорты выполнена через 7 дней после операции. Стабильное положение эндопротеза аорты, эндоликов нет (рис. 6).

Обсуждение. Открытое хирургическое лечение посттравматического повреждения аорты



Рис. 1. Мультиспиральная компьютерная томограмма при поступлении (сагиттальный срез). Стрелкой указана псевдоаневризма

Fig. 1. Multispiral computed tomography at admission (sagittal section). The arrow indicates a pseudoaneurysm

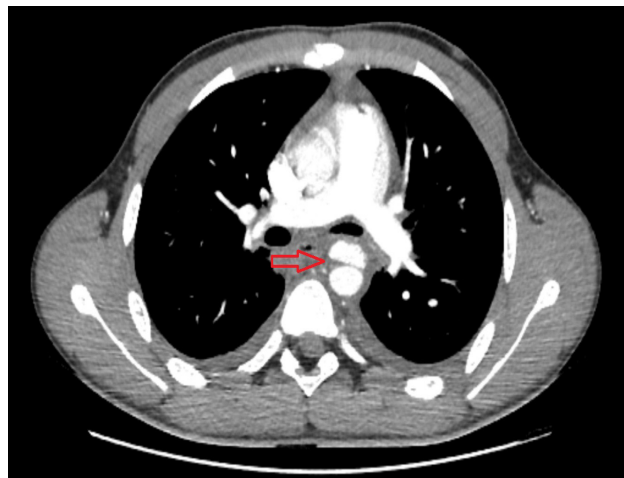


Рис. 2. Мультиспиральная компьютерная томограмма при поступлении (аксиальный срез). Стрелкой указано расслоение аорты

Fig. 2. Multispiral computed tomography at admission (axial section). The arrow indicates the aortic dissection

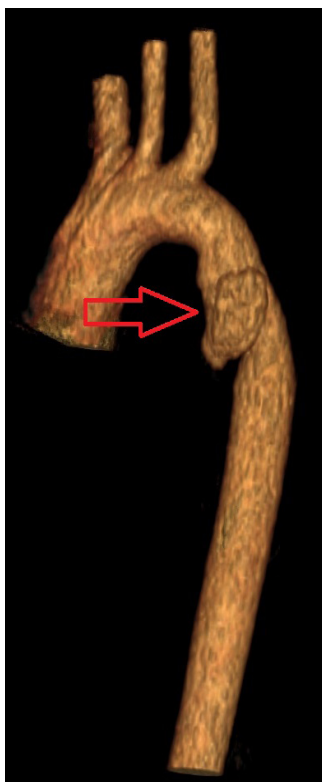


Рис. 3. Мультиспиральная компьютерная томограмма при поступлении (3D-реконструкция). Стрелкой указана псевдоаневризма

Fig. 3. Multispiral computed tomography at admission (3D reconstruction). The arrow indicates a pseudoaneurysm



Рис. 4. Реконструкция и расчет аорты по данным компьютерной томографии. Стрелками указана длина сегментов аорты

Fig. 4. Reconstruction and sizing of the aorta according to computed tomography. The arrows indicate the length of the aortic segments

ID Type	Label	Value
1	Vessel Length L1	19.0 mm
2	Vessel Length L3	133.1 mm
3	Vessel Length L2	41.0 mm
4	Vessel Length 96 mm graft	96.0 mm
Ellipses		
ID Distance	Label	Value
5	0.0 mm 1a / LSA Distal	17.2 mm
6	5.0 mm Avg. Ø	16.7 mm
7	10.0 mm Avg. Ø	16.5 mm
8	15.0 mm 1b	16.5 mm
9	38.0 mm 2a	26.0 mm
10	56.0 mm 3	18.5 mm
11	96.0 mm Avg. Ø	16.8 mm
12	189.1 mm 4	16.2 mm
13	326.1 mm 5r	9.4 mm
14	393.2 mm 6r	8.1 mm
15	491.2 mm Avg. Ø	8.3 mm
Comments:		

до настоящего времени сопровождается высокими цифрами летальности, достигающими 16–31 %, и большим числом параплегий – 5–19 % [5, 8, 9]. Отмечается значительное снижение летальности и частоты послеоперационной параплегии при использовании во время этих операций дистальной

аортальной перфузии до 12 и 3 % соответственно [10]. Последнее время при травматическом повреждении аорты чаще применяется эндопротезирование аорты. По данным литературы [11, 12], использование эндоваскулярных технологий привело к снижению смертности до 9,7 % и снижению числа

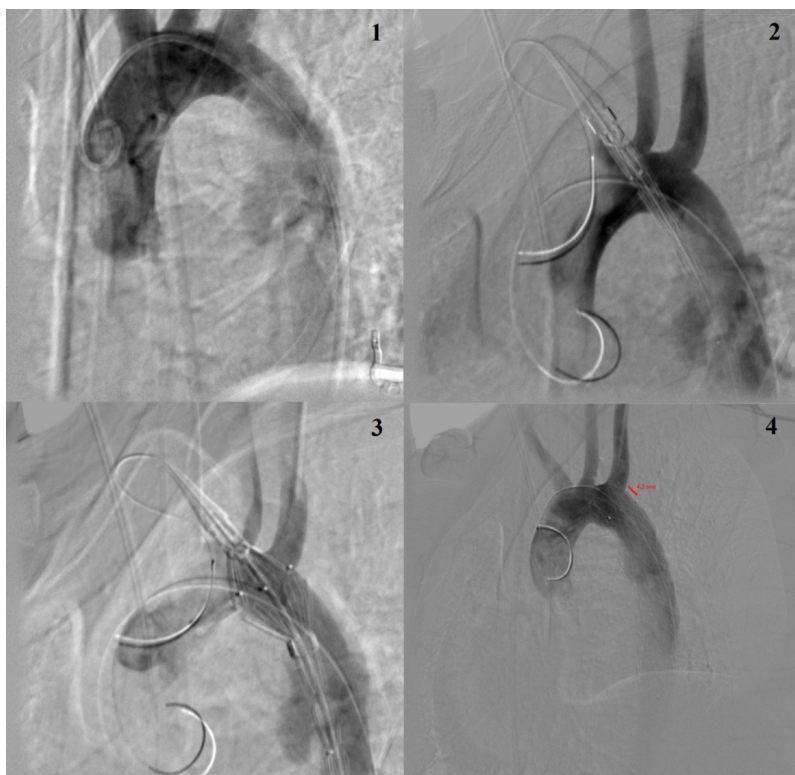


Рис. 5. Этапы операции: 1 – катетеризован восходящий отдел аорты; 2 – по одному жесткому проводнику проведен эндопротез, второй жесткий проводник для оптимизации геометрии дуги аорты; 3 – эндопротез позиционирован тот час дистальнее левой подключичной артерии; 4 – эндопротез установлен (смещение эндопротеза дистально относительно левой подключичной артерии на 4,2 мм)

Fig. 5. Steps of procedure: 1 – catheterized ascending aorta; 2 – one rigid conductor held the implant, the second rigid conductor to optimize the geometry of the aortic arch; 3 – the prosthesis is positioned on the hour distal to the left subclavian artery; 4 – the prosthesis is installed (displacement of the implant relative to the distal left subclavian artery is 4.2 mm)

послеоперационных параличей до 0,4 %. При этом частота эндоликов составила 4,2–5,2 %, коллапс эндопротеза – 1–2,5 %. Необходимость перекрытия левой подключичной артерии при эндопротезировании грудного отдела аорты может возникать у 30 % этих больных [7, 11]. В представленном нами наблюдении был выбран эндопротез Valiant Navion (Medtronic), что позволило при узкой и малой шейке обойтись без операции транспозиции левой ПКА.

Заключение. С появлением новых эндопротезов аорты появляется возможность использования их у большего числа больных, в том числе у пациентов с небольшим диаметром аорты и малой зоной проксимальной и дистальной фиксации эндопротеза. Данное клиническое наблюдение лишний раз подчеркивает острую необходимость создания в России центров аортальной хирургии, в которых пострадавшие и больные могли бы получить специализированную своевременную и эффективную помощь.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.



Рис. 6. Мультиспиральная компьютерная томограмма на 7-е сутки после операции (3D-реконструкция)

Fig. 6. Multispiral computed tomogram 7 days after surgery (3D reconstruction)

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

- Richens D., Kotidis K., Neale M. et al. Rupture of the aorta following road traffic accidents in the United Kingdom 1992–1999. The results of the cooperative crash injury study // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003. Vol. 23. P. 143–148. Doi: 10.1016/S1010-7940(02)00720-0.
- Blunt aortic injury / D. G. Neschis, T. M. Scalea, W. R. Flinn, B. P. Griffith // N. Engl. J. Med. 2008. Vol. 359. P. 1708–1716. Doi: 10.1056/NEJMra0706159.
- Azizzadeh A., Keyhani K., Miller C. C. 3rd. et al. Blunt traumatic aortic injury : initial experience with endovascular repair // J. Vasc. Surg. 2009. Vol. 49. P. 1403–1408. Doi: 10.1016/j.jvs.2009.02.234.
- Fabian T., Richardson J., Croce M. Prospective study of blunt aortic injury : multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma // J. Trauma. 1997. Vol. 42. P. 374–380. Doi: 10.1097/00005373-199703000-00003.
- Estrera A. L., Gochmour D. C., Azizzadeh A. et al. Progress in the treatment of blunt thoracic aortic injury. 12-year single-institution experience // Ann. Thorac. Surg. 2010. Vol. 90. P. 64–71. Doi: 10.1016/j.athorac-sur.2010.03.053.

6. Demetriades D., Velmahos G. C., Scalea T. M. et al. Operative repair or endovascular stent graft in blunt traumatic thoracic aortic injuries : results of an American Association for the Surgery of Trauma Multicenter Study // *J. Trauma*. 2008. Vol. 64. P. 561–570. Doi: 10.1097/TA.0b013e3181641bb3.
7. Murad M. H., Rizvi A. Z., Malgor R. et al. Comparative effectiveness of the treatments for aortic transection // *J. Vasc. Surg.* 2011. Vol. 53. P. 193–199. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.08.028.
8. Bhaskar J., Foo J., Sharma A. K. Clamp-and-sew technique for traumatic injuries of the aorta : 20-year experience // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2010. Vol. 18. P. 161–165. Doi: 10.1177/0218492310361973.
9. Traumatic aortic rupture : twenty-year metaanalysis of mortality and risk of paraplegia / O. U. Von Oppel, T. T. Dunne, M. K. De Groot, P. Zilla // *Ann. Thorac. Surg.* 1994. Vol. 58. P. 585–593. Doi: 10.1016/0003-4975(94)92270-5.
10. Cardarelli M. G., McLaughlin J. S., Downing S. W. et al. Management of traumatic aortic rupture : a 30 year experience // *Ann. Surg.* 2002. Vol. 236. P. 465–469. Doi: 10.1097/00000658-200210000-00009.
11. Endovascular stentgraft or OR for blunt thoracic aortic trauma : systematic review / E. K. Hoffer, A. R. Forauer, A. M. Silas, J. M. Gemery // *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2008. Vol. 19. P. 1153–1164. Doi: 10.1016/j.jvir.2008.05.012.
12. Karmy-Jones R., Ferrigno L., Teso D. et al. Endovascular repair compared with operative repair of traumatic rupture of the thoracic aorta : a nonsystematic review and a plea for trauma-specific reporting guidelines // *J. Trauma*. 2011. Vol. 71. P. 1059–1072. Doi: 10.1097/TA.0b013e3182288783.
- vascular repair // *J Vasc Surg.* 2009;(49):1403–1408. Doi: 10.1016/j.jvs.2009.02.234.
4. Fabian T., Richardson J., Croce M. Prospective study of blunt aortic injury: multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma // *J Trauma* 1997;(42):374–380. Doi: 10.1097/00005373-199703000-00003.
5. Estrera A. L., Gochmour D. C., Azizzadeh A., Miller CC3rd., Coogan S. M., Charlton-Ouw K. Progress in the treatment of blunt thoracic aortic injury. 12-year single-institution experience // *Ann Thorac Surg.* 2010;(90):64–71. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.03.053.
6. Demetriades D., Velmahos G. C., Scalea T. M., Jurkovich G. J., Karmy-Jones R., Teixeira P. G. Operative repair or endovascular stent graft in blunt traumatic thoracic aortic injuries: results of an American Association for the Surgery of Trauma Multicenter Study // *J Trauma* 2008;(64):561–570. Doi: 10.1097/TA.0b013e3181641bb3.
7. Murad M. H., Rizvi A. Z., Malgor R., Carey J., Alkatib A. A., Erwin P. J. Comparative effectiveness of the treatments for aortic transection // *J Vasc Surg* 2011;(53):193–199. Doi: 10.1016/j.jvs.2010.08.028.
8. Bhaskar J., Foo J., Sharma A. K. Clamp-and-sew technique for traumatic injuries of the aorta: 20-year experience // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2010;(18):161–165. Doi: 10.1177/0218492310361973.
9. Von Oppel O. U., Dunne T. T., De Groot M. K., Zilla P. Traumatic aortic rupture: twenty-year metaanalysis of mortality and risk of paraplegia // *Ann Thorac Surg* 1994;(58):585–593. Doi: 10.1016/0003-4975(94)92270-5.
10. Cardarelli M. G., McLaughlin J. S., Downing S. W., Brown J. M., Attar S., Griffith B. P. Management of traumatic aortic rupture: a 30 year experience // *Ann Surg.* 2002;(236):465–469. Doi: 10.1097/00000658-200210000-00009.
11. Hoffer E. K., Forauer A. R., Silas A. M., Gemery J. M. Endovascular stent-graft or OR for blunt thoracic aortic trauma: systematic review // *J Vasc Interv Radiol.* 2008;(19):1153–1164. Doi: 10.1016/j.jvir.2008.05.012.
12. Karmy-Jones R., Ferrigno L., Teso D., Long III W. B., Shackford S. Endovascular repair compared with operative repair of traumatic rupture of the thoracic aorta: a nonsystematic review and a plea for trauma-specific reporting guidelines // *J Trauma.* 2011;(71):1059–1072. Doi: 10.1097/TA.0b013e3182288783.

REFERENCES

1. Richens D., Kotidis K., Neale M., Oakley C., Fails A. Rupture of the aorta following road traffic accidents in the United Kingdom 1992–1999. The results of the cooperative crash injury study // *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;(23):143–148. Doi: 10.1016/S1010-7940(02)00720-0.
2. Neschis D. G., Scalea T. M., Flinn W. R., Griffith B. P. Blunt aortic injury // *N Engl J Med.* 2008;(359):1708–1716. Doi: 10.1056/NEJMra0706159.
3. Azizzadeh A., Keyhani K., Miller CC3rd., Coogan S. M., Safi H. J., Estrera A. L. Blunt traumatic aortic injury: initial experience with endo-

Информация об авторах:

Вачев Алексей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0002-4925-0129; **Черновалов Денис Александрович**, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии № 1 КФХ Клиник, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0003-3997-3048; **Францевич Алексей Михайлович**, кандидат медицинских наук, врач по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Самарский государственный медицинский университет (г. Самара, Россия), ORCID: 0000-0002-0800-6592.

Information about authors:

Vachev Aleksey N., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery, Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0002-4925-0129; **Chernovalov Denis A.**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Department of Vascular Surgery № 1 of Clinics, Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0003-3997-3048; **Frantsevich Aleksey M.**, Cand. of Sci. (Med.), Doctor of X-ray Endovascular Diagnostics and Treatment, Department of X-ray Surgical Methods of Diagnostics and Treatment, Samara State Medical University (Samara, Russia), ORCID: 0000-0002-0800-6592.

© CC 0 Коллектив авторов, 2021
 УДК 618.19-006.6-007.43-06 : 616.71-018.46-002]-089.844
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-78-82

ЗАМЕЩЕНИЕ ОБШИРНОГО ДЕФЕКТА ГРУДНОЙ СТЕНКИ В СОЧЕТАНИИ С УСТРАНЕНИЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ВЕНТРАЛЬНОЙ ГРЫЖИ ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ОСЛОЖНЕННОГО ОСТЕОМИЕЛИТОМ ГРУДИНЫ И РЕБЕР

Е. Б. Топольницкий^{1, 2*}, Р. А. Михед¹, Е. С. Марченко³, Т. Л. Чекалкин³,
 С. В. Гюнтер³

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

² Областное государственное автономное учреждение здравоохранения «Томская областная клиническая больница», г. Томск, Россия

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, Россия

Поступила в редакцию 25.08.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Пластическое замещение костно-хрящевого дефекта грудной стенки после хирургического лечения остеомиелита грудины и ребер является сложной и актуальной проблемой в хирургии. Нередко обширный пострезекционный дефект грудины и ребер сочетается с нестабильностью каркаса грудной клетки и торакоабдоминальной грыжей, что приводит к физиологической и социально-психологической дезадаптации больного. Представлен случай успешного замещения обширного дефекта грудной стенки в сочетании с устранением послеоперационной вентральной грыжи у больной после комбинированного лечения рака молочной железы, осложненного остеомиелитом грудины и ребер. Для создания каркаса грудной стенки и пластики грыжевых ворот использовали армирующие сэндвич-протезы ребер и сетку из никелида титана. Пятилетнее наблюдение за больной показало отсутствие рецидива остеомиелита и вентральной грыжи, смещения имплантатов и нестабильности каркаса грудной клетки. Метод реконструкции обширного торакоабдоминального дефекта с использованием биоадаптивных имплантатов из TiNi является безопасным и эффективным у пациентов на завершающем этапе хирургического лечения остеомиелита грудной стенки, в том числе в сочетании с вентральной грыжей

Ключевые слова: остеомиелит грудины и ребер, реконструкция грудной стенки, замещение пострезекционных дефектов, протез ребра, никелид-титановый имплантат

Для цитирования: Топольницкий Е. Б., Михед Р. А., Марченко Е. С., Чекалкин Т. Л., Гюнтер С. В. Замещение обширного дефекта грудной стенки в сочетании с устранением послеоперационной вентральной грыжи после комбинированного лечения рака молочной железы, осложненного остеомиелитом грудины и ребер. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):78–82. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-78-82.

* **Автор для связи:** Евгений Богданович Топольницкий, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 634050, Россия, г. Томск, Московский тракт, д. 2. E-mail: e_topolnitskiy@mail.ru.

REPLACEMENT OF AN EXTENSIVE CHEST WALL DEFECT IN COMBINATION WITH THE ELIMINATION OF POSTOPERATIVE VENTRAL HERNIA AFTER COMBINED TREATMENT OF BREAST CANCER COMPLICATED BY OSTEOMYELITIS OF THE STERNUM AND RIBS

Evgeniy B. Topolnitskiy^{1, 2*}, Roman A. Mikhed¹, Ekaterina S. Marchenko³,
 Timofey L. Chekalkin³, Sergey V. Gunther³

¹ Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

² Tomsk Regional Clinical Hospital, Tomsk, Russia

³ National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

Received 25.08.2020; accepted 28.04.2021

Plastic replacement of osteochondral defect of the chest wall after surgical treatment of osteomyelitis of the sternum and ribs is a complex and topical issue in surgery. Often, an extensive post-resected defect of the sternum and ribs

is combined with instability of the frame of the chest wall and thoracoabdominal hernia, which leads to physiological and socio-psychological maladaptation of the patient. The case of successful replacement of an extensive chest wall defect in combination with a ventral hernia in a patient after combined treatment of breast cancer complicated by osteomyelitis of the sternum and ribs is presented. TiNi-reinforcing rib prostheses and TiNi-mesh were used to create the frame of the chest wall and hernioplasty. 5-year follow-up did not reveal a recurrence of osteomyelitis and ventral hernia, implant displacement and instability of the frame of the chest wall. The method of reconstruction of an extensive thoracoabdominal defect using bioadaptive implants from TiNi is safe and effective in patients at the final stage of surgical treatment of osteomyelitis of the chest wall including in combination with ventral hernia. Thanks to the developed technology, an excellent functional result was achieved.

Keywords: *osteomyelitis of the sternum and ribs, chest wall reconstruction, replacement of post-resected defects, rib prosthesis, titanium nickelide implant*

For citation: Topolnitskiy E. B., Mikhed R. A., Marchenko E. S., Chekalkin T. L., Gunther S. V. Replacement of an extensive chest wall defect in combination with the elimination of postoperative ventral hernia after combined treatment of breast cancer complicated by osteomyelitis of the sternum and ribs. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):78–82. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-78-82.

* **Corresponding author:** Evgeniy B. Topolnitskiy, Siberian State Medical University, 2, Moskovskiy tract, Tomsk, 634050, Russia. E-mail: e_topolnitskiy@mail.ru.

Введение. Пластическое замещение костно-хрящевого дефекта грудной стенки после хирургического лечения остеомиелита грудины и ребер является сложной и актуальной проблемой в хирургии. Нередко обширный пострезекционный дефект грудины и ребер сочетается с нестабильностью каркаса грудной клетки и послеоперационной торакоабдоминальной грыжей, что приводит к физиологической и социально-психологической дезадаптации больного [1–3]. Применение монокристаллических и сетчатых имплантатов для восстановления каркаса грудной клетки выходит на приоритетные позиции [2, 4, 5]. Эта реконструктивная технология снижает травматичность и продолжительность оперативных вмешательств, приводит к их стандартизации. Однако имеются публикации о несостоятельности металлоостеосинтеза с рецидивом остеомиелита или торакоабдоминальной грыжи в отдаленном периоде [1, 6]. Поэтому в качестве армирующего материала весьма перспективно использование биоадаптивных имплантатов на основе никелида титана (TiNi), высокая биосовместимость которых доказана многолетней клинической практикой [7, 8]. К настоящему времени существует уже целый ряд сообщений об успешном применении методики как в эксперименте [9], так и в клинической практике при хирургическом лечении злокачественных опухолей грудной стенки [10, 11].

Представляем случай успешного замещения обширного дефекта грудной стенки в сочетании с устранением вправимой вентральной грыжи у больной после комбинированного лечения рака молочной железы, осложненного остеомиелитом грудины и ребер.

Клиническое наблюдение. Больная З., 53 лет, поступила из другого региона в отделение торакальной хирургии Томской ОКБ и находилась на лечении с 10.11.2014 г. по 26.12.2014 г. с обширным пострезекционным дефектом грудной стенки в сочетании с нестабильностью грудной клетки и вправимой вентральной грыжей после хирургического лечения рака молочной железы и хронического остеомиелита грудины и ребер (рис. 1).

В анамнезе – злокачественная опухоль правой молочной железы, комбинированное лечение (дистанционная

гамма-терапия, химиотерапия и последующая радикальная мастэктомия справа) в условиях онкологического диспансера. Послеоперационный период осложнился нагноением послеоперационной раны и развитием остеомиелита грудины и ребер. После комплексного лечения по месту жительства и затем в хирургическом торакальном отделении удалось купировать явления остеомиелита грудины и ребер. Однако после санирующих оперативных вмешательств (резекции тела грудины и мечевидного отростка, передних отрезков ребер V, VI, VII справа и ребер V, VI, VII, VIII, IX слева) сформировался обширный дефект передней грудной стенки в сочетании с вправимой вентральной грыжей и нестабильностью каркаса грудной клетки (рис. 2).

Под общей анестезией 26.11.2014 г. иссечены горизонтальным разрезом послеоперационные рубцы, мобилизованы верхний и нижний кожно-фасциальные лоскуты и частично левая молочная железа. Грыжевой мешок диаметром до 20 см выделен из окружающих тканей грудной и брюшной стенки, он располагался в проекции резецированной левой реберной дуги. Содержимым грыжевого мешка являлся большой сальник, который перемещен в брюшную полость. Грыжевые ворота образованы снизу и латерально косыми мышцами живота, медиально – левой прямой мышцей живота, сверху – свободными краями резецированных ребер левой половины грудной клетки, размеры грыжевых ворот – 8,5×10 см. Размеры торакоабдоминального дефекта составили 576 см². Выполнена комбинированная пластика грудной и брюшной стенок (рис. 3).

Брюшина в области грыжевых ворот ушита непрерывным швом. С отступом по краям не менее 5 см на торакоабдоминальный дефект помещена и зафиксирована TiNi-сетка, которая по периметру уложена в виде дубликатуры. Для создания каркасности грудной стенки использовали три армирующих протеза ребра из TiNi. Протез ребра состоял из центрально расположенной монокристаллической сверхэластичной пластины, а по краям – из пористых пластин, закрепленных между собой переплетением TiNi-нити. Дефект мягких тканей устранен перемещением прилежащих тканей и левой молочной железой. Выполнено дренирование подлопаточного пространства двумя дренажами с активной аспирацией.

Послеоперационный период протекал без осложнений. Рана зажила первичным натяжением. В течение 5 лет не наблюдалось парадоксального дыхания, не возникли рецидивы остеомиелита и грыжи (рис. 4).

Спиральная компьютерная томография после операции не выявила смещения стабилизирующих устройств и послеоперационных осложнений, что свидетельствовало об успешной реконструкции обширного торакоабдоминального дефекта (рис. 5).



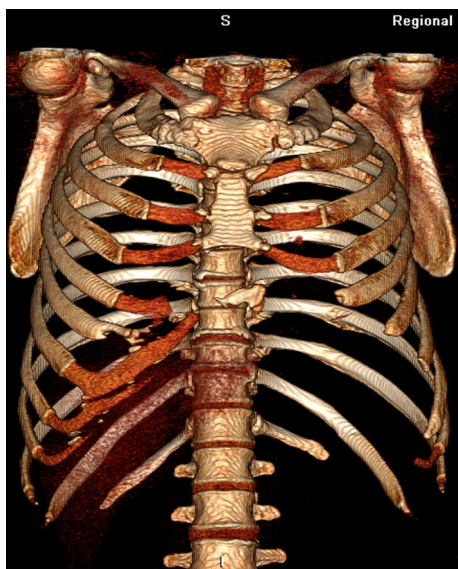
а



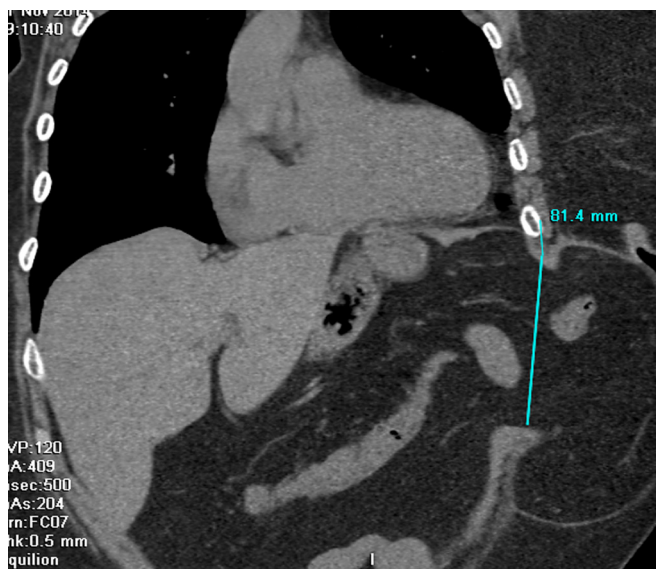
б

Рис. 1. Больная З. с гигантским пострезекционным дефектом грудной стенки в сочетании с вентральной грыжей после правосторонней мастэктомии и хирургического лечения остеомиелита грудины и ребер. При внешнем осмотре в проекции левой реберной дуги определяется грыжевое выпячивание: а – прямая проекция; б – боковая проекция

Fig. 1 Patient Z., giant post-resected defect of the chest wall combined with a ventral hernia resulting from right mastectomy and surgical treatment of osteomyelitis of the sternum and ribs. The herniated protrusion is evident in frontal (a) and (б) lateral view



а



б

Рис. 2. Спиральная компьютерная томография груди до операции: а – объемная реконструкция костно-хрящевого каркаса грудной клетки; б – фронтальный срез на уровне грыжевого выпячивания. В грыжевом мешке определяется большой сальник и органы брюшной полости

Fig. 2. Spiral CT scans of the chest: а – 3D reconstruction of the osteochondral frame of the chest wall; б – frontal scan at the hernia protrusion level. The greater omentum and abdominal organs are denoted in the hernial sac

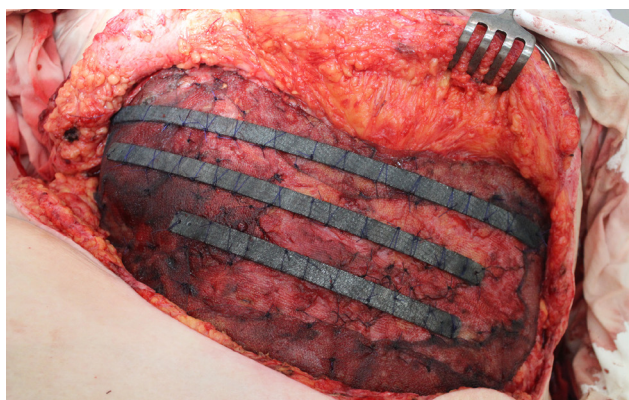


Рис. 3. Вид операционной раны после фиксации сетчатого имплантата и протезов ребер из TiNi

Fig. 3. Surgical wound after fixation of the mesh implant and TiNi rib prosthesis

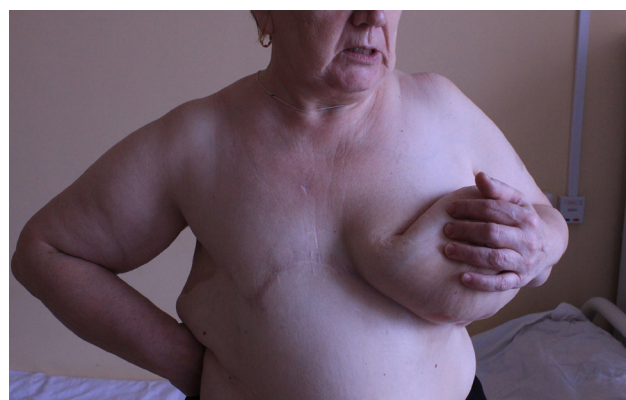


Рис. 4. Больная З. через 5 лет после комбинированной пластики торакоабдоминального дефекта

Fig. 4. Patient Z., overall view five years after combined thoracoabdominal plasty

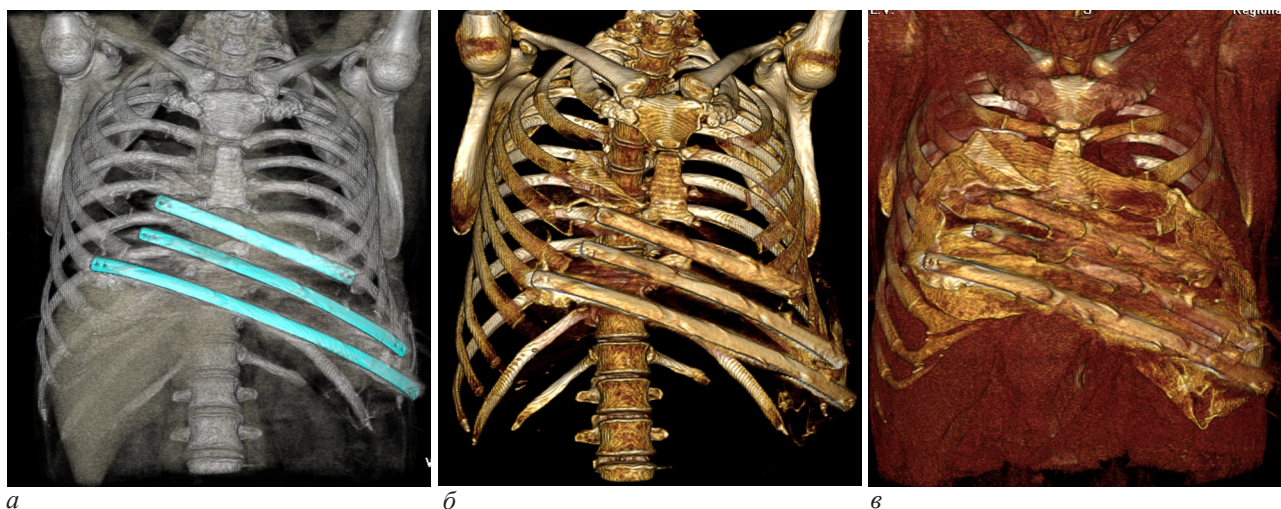


Рис. 5. Спиральная компьютерная томография с 3D-реконструкцией после комбинированной пластики обширного торако-абдоминального дефекта армирующими имплантатами из TiNi: а – визуализация протезов ребер; б – визуализация костных структур грудной клетки и имплантатов; в – совмещенная реконструкция костно-хрящевого каркаса, сетчатого имплантата, протезов ребер, мышц грудной и брюшной стенки

Fig. 5. Post-surgical spiral CT scans with 3D reconstruction after combined plasty of an extensive thoracoabdominal defect with TiNi reinforcing implants: а – visualization of rib prosthesis; б – visualization of costal structures of the chest wall and implants; в – combined reconstruction of bone-cartilaginous frame, mesh implant, rib prosthesis, and thoracoabdominal muscles

Выводы. 1. Представленный метод реконструкции обширного торакоабдоминального дефекта с использованием биоадаптивных имплантатов из TiNi является безопасным и эффективным у пациентов на завершающем этапе хирургического лечения остеомиелита грудной стенки, в том числе в сочетании с послеоперационной вентральной грыжей.

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

- Белоконов В. И., Пушкин С. Ю. Торакоабдоминальные грыжи после лечения больных хроническим стерномедиастинитом // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2019. № 2. С. 47–52. Doi: 10.17116/hirurgia201902147.
- Печетов А. А., Ревшвили А. Ш., Есаков Ю. С. и др. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с тотальной нестабильностью грудины в исходе хронического послеоперационного стерномедиастинита // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2019. № 11. С. 13–19. Doi: 10.17116/hirurgia201911113.
- Berthet J. P., Wihlm J. M., Canaud L. et al. The combination of polytetrafluoroethylene mesh and titanium rib implants : an innovative pro-

cess for reconstructing large full thickness chest wall defects // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2012. Vol. 42. P. 444–453. Doi: 10.1093/ejcts/ezs028.

- Ларин И. А., Гаврилов Е. К., Маромедов С. Б. и др. Обширная резекция грудной клетки слева с комбинированной пластикой дефекта у больной с хондросаркомой ребер // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2018. Т. 177, № 5. С. 89–91. Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-5-89-91.
- Wu Y., Chen N., Xu Z. et al. Application of 3D printing technology to thoracic wall tumor resection and thoracic wall reconstruction // J. Thorac. Dis. 2018. Vol. 10, № 12. P. 6880–6890. Doi: 10.21037/jtd.2018.11.109.
- Gaudreau G., Costache V., Houde C. et al. Recurrent sternal infection following treatment with negative pressure wound therapy and titanium transverse plate fixation // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2010. Vol. 37. P. 888–892.
- Gunther V. The Directions of Creation of Unique Technologies in Medicine on the Basis of New Generation of Biocompatible Materials and Implants With Shape Memory // KnE Materials Science. 2017. Vol. 2, № 1. P. 1–9. Doi: 10.18502/kms.v2i1.774.
- Yasenchuk Yu. F., Marchenko E. S., Gunther V. E. et al. Biocompatibility and clinical application of porous tina alloys made by self-propagating high-temperature synthesis (SHS) // Materials. 2019. Vol. 12, № 15. P. 2405. Doi: 10.3390/ma12152405.
- Топольницкий Е. Б., Дамбаев Г. Ц., Гюнтер В. Э. Замещение пострезекционных дефектов анатомических структур грудной клетки тканевым имплантатом на основе наноструктурной никелид-титановой нити // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2011. № 10. С. 47–53.
- Щаденко С. В., Топольницкий Е. Б. Случай успешного применения метода 3D-визуализации и моделирования в торакальной онкологии // Бюллетень сибир. медицины. 2016. № 2. С. 128–134. Doi: 10.20538/1682-0363-2016-2-127-133.
- Иванов В. Е., Курильчик А. А., Рагулин Ю. А. и др. Комплексное лечение остеосаркомы грудины с замещением сложного дефекта грудной стенки // Сибирский онколог. журн. 2017. Т. 166, № 4. С. 96–102. Doi: 10.21294/1814-4861-2017-16-4-96-102.

REFERENCES

- Belokonev V. I., Pushkin S. Yu. Thoracoabdominal hernia after treatment of chronic sterno-mediastinitis. Khirurgiya // Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2019;(2):47–52. Doi: 10.17116/hirurgia201902147. (In Russ.).
- Pechetov A. A., Revishvili A. Sh., Esakov Yu. S., Makov M. A., Volchansky D. A., Khlan T. N. Combined thoracoplasty using titanium mesh implant in patients with total sternal instability following postoperative sternomediastinitis // Khirurgiya: Zurnal im. N. I. Pirogova. 2019;(11):13–19. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia201911113.

3. Berthet J. P., Wihlm J. M., Canaud L., Joyeux F., Cosmaa C., Hirechea K., Alrica P., Marty-Anea C. H. The combination of polytetrafluoroethylene mesh and titanium rib implants: an innovative process for reconstructing large full thickness chest wall defects // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2012;(42):444–453. Doi: 10.1093/ejcts/ezs028.
4. Larin I. A., Gavrilov E. K., Magomedov S. B., Dzhabrailov A. Sh., Verdiev E. G., Tarasov V. A., Khubulava G. G. Extensive left chest wall resection with combined plasty of the defect in the patient with chondrosarcoma of the ribs // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2018;177(5):89–91. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-5-89-91.
5. Wu Y., Chen N., Xu Z., Zhang X., Liu L., Wu C., Zhang S., Song Y., Wu T., Liu H., Tang M., Wu W. Application of 3D printing technology to thoracic wall tumor resection and thoracic wall reconstruction // *J Thorac Dis.* 2018;10(12):6880–6890. Doi: 10.21037/jtd.2018.11.109.
6. Gaudreau G., Costache V., Houde C., Cloutier D., Montalin L., Voisine P., Baillot R. Recurrent sternal infection following treatment with negative pressure wound therapy and titanium transverse plate fixation // *Eur J Cardiothorac Surg.* 2010;(37):888–892.
7. Gunther V. The Directions of Creation of Unique Technologies in Medicine on the Basis of New Generation of Biocompatible Materials and Implants With Shape Memory // *KnE Materials Science.* 2017;2(1):1–9. Doi: 10.18502/kms.v2i1.774.
8. Yasenchuk Yu. F., Marchenko E. S., Gunther V. E., Radkevich A. A., Kokorev O. V., Gunther S. V., Baigonakova G. A., Hodorenko V. N., Chekalkin T. L., Kang Ji-H., Weiss S., Obrosova A. V. Biocompatibility and clinical application of porous titanium alloys made by self-propagating high-temperature synthesis (SHS) // *Materials.* 2019;12(15):2405. Doi: 10.3390/ma12152405.
9. Topolnitskiy E. B., Dambayev G. C., Gyunter V. E. The replacement of postresectional defects of the thorax with the use of tissue implant of nanostructural nickel-titanium thread. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2011;(10):47–53. (In Russ.).
10. Shchadenko S. V., Topolnitskiy E. B. Case of successful application of method for 3d visualization and modeling in thoracic oncology. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2016;(2):128–134. (In Russ.). Doi: 10.20538/1682-0363-2016-2-127-133.
11. Ivanov V. E., Kurilchik A. A., Ragulin Y. A., Zheravin A. A., Starodubtsev A. L., Zubarev A. L. Multimodality therapy for osteosarcoma of the sternum with reconstruction of complex chest wall defects. *Siberian Journal of Oncology.* 2017;16(4):96–102. (In Russ.). Doi: 10.21294/1814-4861-2017-16-4-96-102.

Информация об авторах:

Топольницкий Евгений Богданович, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургии с курсом мобилизационной подготовки и медицины катастроф, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия), зав. хирургическим торакальным отделением, Томская областная клиническая больница (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0002-5674-0177; **Михед Роман Александрович**, ординатор кафедры хирургии с курсом мобилизационной подготовки и медицины катастроф, Сибирский государственный медицинский университет (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0001-5915-6323; **Марченко Екатерина Сергеевна**, кандидат физико-математических наук, Национальный исследовательский Томский государственный университет (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0003-4615-5270; **Чекалкин Тимофей Леонидович**, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник, Национальный исследовательский Томский государственный университет (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0001-5831-3091; **Гюнтер Сергей Викторович**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Национальный исследовательский Томский государственный университет (г. Томск, Россия), ORCID: 0000-0001-6963-2047.

Information about authors:

Topolnitskiy Evgeniy B., Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery with a Course of Mobilization Training and Disaster Medicine, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia), Head of the Department of Thoracic Surgery, Tomsk Regional Clinical Hospital (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0002-5674-0177; **Mikhed Roman A.**, Resident of the Department of Surgery with a Course of Mobilization Training and Disaster Medicine, Siberian State Medical University (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0001-5915-6323; **Marchenko Ekaterina S.**, Cand. of Sci. (Physical and Mathematical), Head of the Laboratory of Medical Materials and Implants with Shape Memory, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0003-4615-5270; **Chekalkin Timofey L.**, Cand. of Sci. (Physical and Mathematical), Research Fellow of the Laboratory of Medical Materials and Implants with Shape Memory, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia), ORCID: 0000-0001-5831-3091; **Gunter Sergey V.**, Cand. of Sci. (Engineering), Senior Research Fellow of the laboratory of medical materials and implants with shape memory, National Research Tomsk State University (Tomsk, Russia) ORCID: 0000-0001-6963-2047.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 616.61-006.6 + 616.146-005.6]-089.87
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-83-86

НЕФРЭКТОМИЯ С РЕЗЕКЦИЕЙ РЕТРОПЕЧЕНОЧНОГО ОТДЕЛА НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ У БОЛЬНОЙ РАКОМ ПОЧКИ И ОПУХОЛЕВЫМ ТРОМБОЗОМ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ

А. И. Бабич*, А. В. Осипов, А. И. Наркевич, А. Е. Демко

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

Поступила в редакцию 26.11.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Представлено клиническое наблюдение хирургического лечения больной раком почки с опухолевым тромбозом нижней полой вены. Выполнена редкая операция – нефрэктомия и резекция ретропеченочного отдела нижней полой вены с тромбом.

Ключевые слова: рак почки, опухолевый тромбоз нижней полой вены, нефрэктомия, резекция нижней полой вены

Для цитирования: Бабич А. И., Осипов А. В., Наркевич А. И., Демко А. Е. Нефрэктомия с резекцией ретропеченочного отдела нижней полой вены у больной раком почки и опухолевым тромбозом нижней полой вены. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):83–86. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-83-86.

* **Автор для связи:** Александр Игоревич Бабич, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», 192242, Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3. E-mail: babichmed@mail.ru.

NEPHRECTOMY WITH RESECTION OF THE RETROHEPATIC PART OF THE INFERIOR VENA CAVA IN A PATIENT WITH KIDNEY CANCER AND TUMOR THROMBOSIS OF THE INFERIOR VENA CAVA

Aleksandr I. Babich*, Alexey V. Osipov, Anatolii I. Narkevich, Andrey E. Demko

Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze, Saint Petersburg, Russia

Received 26.11.2020; accepted 28.04.2021

A clinical case of surgical treatment of renal cancer with tumor thrombosis of the inferior vena cava is presented. A rare operation was performed – nephrectomy and resection of the retrohepatic part of the inferior vena cava with a thrombus.

Keywords: kidney cancer, tumor thrombosis of the inferior vena cava, nephrectomy, resection of the inferior vena cava

For citation: Babich A. I., Osipov A. V., Narkevich A. I., Demko A. E. Nephrectomy with resection of the retrohepatic part of the inferior vena cava in a patient with kidney cancer and tumor thrombosis of the inferior vena cava. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):83–86. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-83-86.

* **Corresponding author:** Alexander I. Babich, Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze, 3, Budapestskaya str., Saint Petersburg, 192242, Russia. E-mail: babichmed@mail.ru.

Введение. Хирургическое лечение больных раком почки с опухолевым тромбозом нижней полой вены остается очень сложной нерешенной проблемой [1, 2]. Причинами этому являются редкая встречаемость данной патологии – не более 3 % от всех больных раком почки, высокая частота интра-

операционных осложнений (тромбоз легочной артерии (ТЭЛА) и массивная кровопотеря развиваются у 8–10 % оперированных больных), а также отсутствие единого мнения о применении консервативной или оперативной тактики у данной категории больных [1–3]. Среди вариантов хирургической

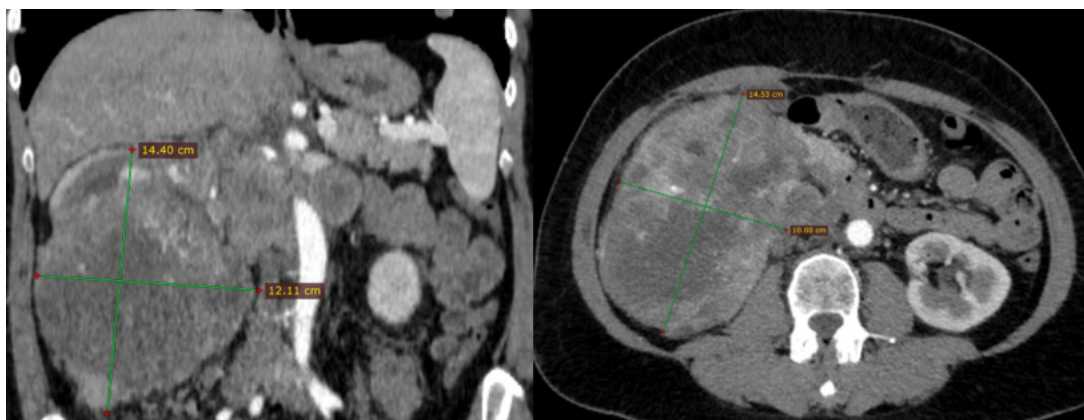


Рис. 1. Компьютерная томография органов живота. Образование правой почки
Fig. 1. Computed tomography of the abdomen. Tumor of the right kidney



Рис. 2. Компьютерная томография органов живота. Опухолевый тромб в нижней полой вене.
Верхушка тромба (стрелка)
Fig. 2. Computed tomography of the abdomen. Tumor thrombus of the inferior vena cava.
Trombus apex (pointer)

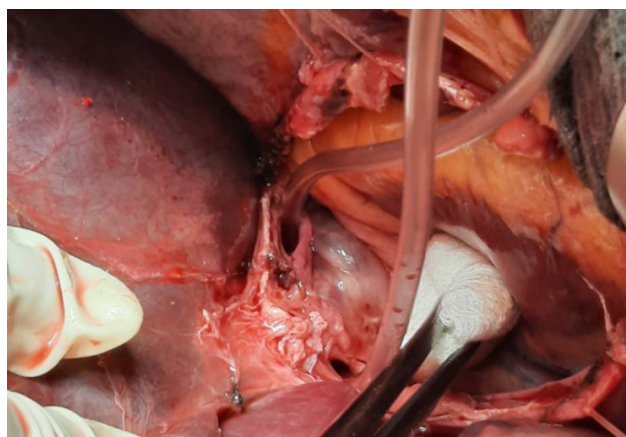


Рис. 3. Интраоперационное фото. Надпеченочный отдел
нижней полой вены на сосудистой обтяжке
Fig. 3. Intraoperative photo. Vascular rubber on suprahepatic
inferior vena cava

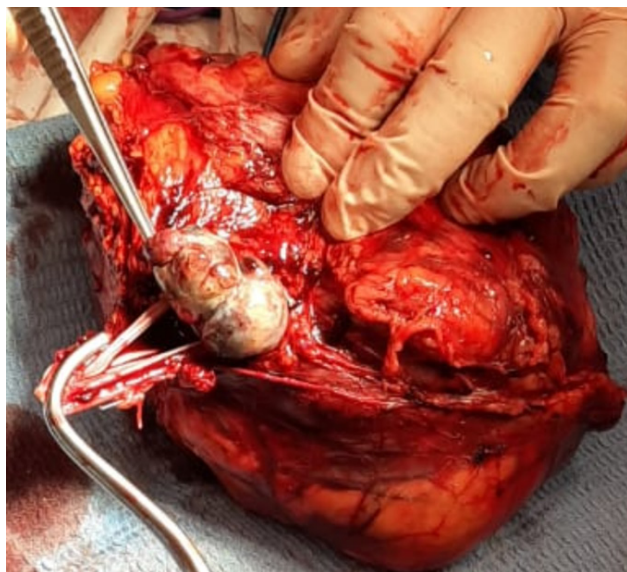


Рис. 4. Макропрепарат. Правая почка с новообразованием, участком нижней полой вены и опухолевым тромбом
Fig. 4. Macroscopic specimen. Right kidney with tumor; retrohepatic part of inferior vena cava with tumor thrombus

тактики у пациентов с раком почки и опухолевым тромбозом нижней полой вены предложены следующие: нефрэктомия и удаление тромба из нижней полой вены (НПВ); нефрэктомия, удаление тромба из НПВ и резекция стенки НПВ с пластикой ее заплатой из различных материалов; нефрэктомия, удаление тромба из НПВ, резекция НПВ и восстановление кровотока по ней при помощи сосудистого протеза; нефрэктомия и резекция НПВ без восстановления ее целостности [1–4]. Операции при опухолевом тромбозе НПВ выполняются редко, а резекция нижней полой вены без восстановления ее целостности представляет собой казуистические случаи [1, 2].

Цель публикации – демонстрация редкого хирургического вмешательства – правосторонней нефрэктомии с резекцией нижней полой вены единым блоком с опухолевым тромбом и парааортальной лимфодиссекцией.

Клиническое наблюдение. В нашу клинику поступила пациентка, 63 лет, с диагнозом «Рак правой почки cT3cNxM1 (pulm), опухолевый тромбоз нижней полой вены (тип III по классификации Novic), благоприятный прогноз по IMDC (Международный консорциум по лечению рака почки)». По данным спиральной компьютерной томографии, образование правой почки размерами 15×12×14 см (рис. 1).

В просвете нижней полой вены определяется опухолевый тромб, полностью обтурирующий ее и заканчивающийся на 1 см выше уровня кавальных ворот (рис. 2).

В условиях общего обезболивания с интубацией трахеи и искусственной вентиляции легких в положении пациентки лежа на спине бедренным доступом по линии Кена справа длиной 5 см выделены и взяты на сосудистые стяжки правые общие бедренная артерия и вена (для обеспечения быстрого подключения аппарата искусственного кровообращения в случае отрыва тромба и развития тромбоэмболии легочной артерии). Далее выполнена тотальная срединная лапаротомия. Для обеспечения проксимального контроля выполнена косо-

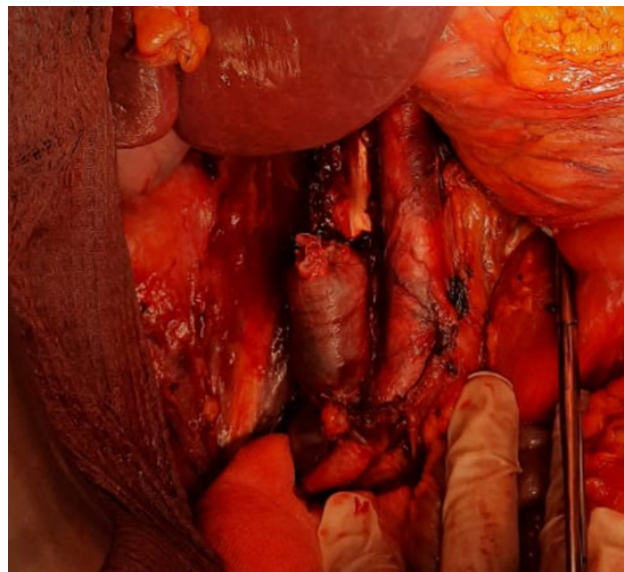


Рис. 5. Интраоперационное фото после удаления препарата и лимфаденэктомии. Перевязанная нижняя полая вена
Fig. 5. Intraoperative photo after specimen removing and lymphadenectomy. Ligated inferior vena cava

поперечная диафрагмотомия, на обтяжку интраперикардiallyно взят надпеченочный отдел нижней полой вены (рис. 3).

Далее выполнен маневр Каттеля – Брааша (правосторонняя медиальная висцеральная ротация), немедленно в месте впадения в НПВ перевязана и пересечена левая почечная вена, у основания аорты перевязана и пересечена правая почечная артерия. Нижняя полая вена пережата и пересечена на 3 см выше ее бифуркации. Стоит отметить, что после перевязки нижней полой вены и левой почечной вены, по данным чреспищеводной эхокардиографии, верхушка тромба опустилась на 1 см ниже исходного уровня, определяемого до начала операции. Далее медиализована правая доля печени, отсечены короткие печеночные вены, тромб сдавлен из нижней полой вены, непосредственно ниже кавальных ворот, выше опухолевого тромба наложен зажим Сатинского, правая почка с образованием и участком нижней полой вены с опухолевым тромбом удалены единым блоком (рис. 4).

Выполнена парааортальная лимфаденэктомия (рис. 5).

Время операции составило 2 ч 20 мин. Интраоперационная кровопотеря – около 500 мл. В 1-е сутки после операции у пациентки отмечена олигоанурия, за 18 ч после операции получено 200 мл мочи (несмотря на инфузию и введения 120 мг Лазикса). На 4-е сутки восстановился диурез. Пациентка выписана на 15-е сутки после операции в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение. Опухолевый тромбоз нижней полой вены – редкое осложнение рака почки. Оптимальным оперативным вмешательством при данной патологии большинство авторов считают выполнение нефрэктомии и удаление опухолевого тромба из нижней полой вены с ее протезированием или без него [2, 3]. Вместе с тем, по мнению М. И. Давыдова и др. [1], вопрос о целесообразности восстановления непрерывности НПВ следует решать индивидуально. По данным некоторых исследователей, в раннем послеоперационном периоде после резекции позадибеченочного сегмента НПВ без ее реконструкции возможно развитие острого венозного тромбоза вен нижних конечностей и снижение

функции оставшейся почки. В работе A. Mingoli et al. (1991) [4] сообщается, что острый тромбоз вен нижних конечностей развился у 26 % пациентов в раннем послеоперационном периоде. В позднем периоде после выполнения резекции НПВ без ее реконструкции, по мнению ряда исследователей [2], отмечаются развитие хронической венозной недостаточности и снижение функции оставшейся почки. У нашей пациентки в раннем послеоперационном периоде развилась острая почечная недостаточность, которая потребовала проведения 1 сеанса гемодиализа. Острого тромбоза вен нижних конечностей, а также иных осложнений в позднем послеоперационном периоде не было. Стоит отметить, что у пациентов после резекции НПВ без ее реконструкции снижается риск массивной тромбозмболии легочной артерии [1, 2]. В то же время после резекции НПВ без ее реконструкции развиваются отеки нижних конечностей, которые требуют постоянного применения компрессионного трикотажа [2, 3]. У нашей пациентки мы не наблюдали отеков нижних конечностей после операции. Можно предположить, что венозные коллатерали между системой нижней поллой вены и верхней поллой вены были развиты задолго до операции.

Выводы. 1. Правосторонняя нефрэктомия с резекцией ретропеченочного отдела нижней поллой вены единым блоком с удалением опухолевого тромба и парааортальной лимфаденэктомией без восстановления целостности НПВ является очень редкой и правомочной операцией.

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. Давыдов М. И., Матвеев В. Б., Волкова М. И. и др. Резекция нижней поллой вены у больных раком почки с массивным опухолевым венозным тромбозом // Онкоурология. 2018. Т. 14, № 2. С. 15–25. Doi: 10.17650/1726-9776-2018-14-2-15-25.
2. Гранов Д. А., Майстренко Д. Н., Школьник М. И. Особенности хирургической тактики лечения больных с почечно-клеточным раком, осложненным опухолевым тромбозом нижней поллой вены // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2013. Т. 172, № 6. С. 46–50. Doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-6-046-050.
3. Goto H., Hashimoto M., Akamatsu D. Surgical resection and *inferior vena cava* reconstruction for treatment of the malignant tumor: technical success and outcomes // Ann. Vasc. Dis. 2014. Vol. 7, № 2. P. 120–126. Doi: 10.3400/avd.0a.13-00125.
4. Leiomyosarcoma of the *inferior vena cava*: analysis and search of world literature on 141 patients and report of three new cases / A. Mingoli, R. J. Feldhaus, A. Cavallaro, S. Stipa // J. Vasc. Surg. 1991. Vol. 14, № 5. P. 688–699.

REFERENCES

1. Davydov M. I., Matveev V. B., Volkova M. I., Figurin K. M., Chernyaev V. A., Klimov A. V., Begaliev A. K., Feoktistov P. I., Kuznetsov K. P., Nekhaev I. V., Zhuzhginova O. V., Ogorodnikova E. V., Mkhitarian S. M. Resection of the lower venous cavity in patients with kidney cancer with massive tumor venous thrombosis // Oncourology. 2018;14(2):15–25. Doi: 10.17650/1726-9776-2018-14-2-15-25. (In Russ.).
2. Granov D. A., Maistrenko D. N., Shkolnik M. I., Belov A. D., Belova A. E., Osovskikh V. V. Characteristics of surgical approach using for patients with renal cell carcinoma, complicated by postcava tumor thrombosis // Grekov's Bulletin of Surgery. 2013;172(6):46–50. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-6-046-050.
3. Goto H., Hashimoto M., Akamatsu D. Surgical resection and *inferior vena cava* reconstruction for treatment of the malignant tumor: technical success and outcomes // Ann Vasc Dis 2014;7(2):120–126. Doi: 10.3400/avd.0a.13-00125.
4. Mingoli A., Feldhaus R. J., Cavallaro A., Stipa S. Leiomyosarcoma of the *inferior vena cava*: analysis and search of world literature on 141 patients and report of three new cases // J Vasc Surg. 1991;14(5):688–699.

Информация об авторах:

Бабиц Александр Игоревич, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела гепатохирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2734-0964; Осипов Алексей Владимирович, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела гепатохирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1533-6343; Наркевич Анатолий Игоревич, врач-уролог, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-2787-6542; Демко Андрей Евгеньевич, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела гепатохирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-5606-288X.

Information about authors:

Babich Aleksandr I., Cand. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow of the Department of Hepatosurgery, Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2734-0964; Osipov Alexey V., Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow of the Department of Hepatosurgery, Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1533-6343; Narkevich Anatolii I., Urologist, Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-2787-6542; Demko Andrey E., Professor, Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Hepatosurgery, Saint Petersburg Research Institute named after I. I. Dzhanelidze (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-5606-288X.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
 УДК 616.71-006.6-08 : 614.256
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-87-92

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ КОСТЕЙ

А. А. Курильчик*, В. Е. Иванов, А. Л. Стародубцев, А. Л. Зубарев

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 редакцию 07.07.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

На примере клинических случаев проанализированы наиболее часто встречающиеся ошибки диагностики и лечения онкоортопедических пациентов. Опухоли костей не имеют характерных симптомов, особенно на ранних стадиях развития, поэтому часто имитируют доброкачественные опухоли и неопухолевые заболевания. Основными составляющими диагностики сарком костей являются тщательный анамнез, детальное клиническое и своевременное рентгенологическое исследование. При этом грамотный анализ клинко-рентгенологических показателей, рассмотренных в динамической взаимосвязи, позволяет уже при первичном обращении больного правильно сориентироваться в диагнозе. Последующее лучевое обследование в онкологических центрах с применением специальных методов исследования (спиральная компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная компьютерная томография) при обязательной морфологической верификации диагноза обеспечивает достаточно точную диагностику и объективную оценку патологического процесса. Проанализированы наиболее часто встречающиеся ошибки диагностики и лечения онкоортопедических пациентов. В 35 % случаев были допущены диагностические или тактические ошибки со стороны врачей общей лечебной сети. При этом скрытым течением заболевания было обусловлено 15 % ошибок. Ложное заключение о доброкачественной природе образования имело место в 12 % случаев.

Ключевые слова: опухоли костей, ошибки диагностики и лечения

Для цитирования: Курильчик А. А., Иванов В. Е., Стародубцев А. Л., Зубарев А. Л. Типичные ошибки в лечении больных злокачественными опухолями костей. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):87–92. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-87-92.

* **Автор для связи:** Александр Александрович Курильчик, МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 249036, Россия, г. Обнинск, ул. Королева, д. 4. E-mail: Aleksandr.kurilchik@yandex.ru.

COMMON ERRORS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH MALIGNANT BONE TUMORS

Alexander A. Kurilchik*, Vyacheslav E. Ivanov, Alexey L. Starodubtsev, Alexey L. Zubarev

A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Obninsk, Russia

Received 07.07.2020; accepted 28.04.2021

This study was aimed to analyze the most common diagnostic and therapeutic errors in orthopaedic oncological diseases. Bone tumors usually do not have characteristic symptoms, especially in the early stages of disease development. Therefore, they can often mimic benign tumors and non-tumor diseases. Careful history taking, detailed clinical and X-ray examinations in a timely manner are essential diagnostic tools for patients with bone sarcomas. Moreover, a correct analysis of clinical and radiological findings with regard to the dynamic relationship between them can help make more accurate diagnosis at the first doctor's visit. Subsequent X-ray examinations performed in oncological centers using special methods such as spiral CT, MRI, PET/CT with mandatory morphological verification of the diagnosis enable us to make a more precise diagnosis and to provide an objective assessment of pathological processes. The most common diagnostic and therapeutic errors that occur in orthopaedic oncological diseases were analyzed. In 35 % of cases, diagnostic or tactical errors were made by general practitioners. In 15 % of cases, the errors were associated with a latent course of disease and 12 % of cases were wrongly diagnosed as a benign neoplasm.

Keywords: bone tumors, diagnostic and therapeutic errors

For citation: Kurilchik A. A., Ivanov V. E., Starodubtsev A. L., Zubarev A. L. Common errors in the treatment of patients with malignant bone tumors. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):87–92. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-87-92.

* **Corresponding author:** Alexander A. Kurilchik, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre, 4, Korolev str., Obninsk, 249036, Russia. E-mail: Aleksandr.kurilchik@yandex.ru.

Введение. Саркомы костей представляют собой гистогенетически разнородную группу злокачественных опухолей, которые характеризуются быстрым гематогенным метастазированием и в большинстве случаев неблагоприятным исходом. Частота костных сарком чрезвычайно мала и составляет 0,2 % среди всех злокачественных опухолей [1, 2]. Как показывают эпидемиологические исследования, проведенные в США (SEER, 2009 г.), заболеваемость составляет 0,9 случая на 100 000 населения в год. Несмотря на относительно небольшую долю в общей структуре всех злокачественных новообразований, актуальность этой темы связана с тем, что большинство пациентов составляют дети и лица молодого возраста, т. е. социально значимая часть населения. По данным ВОЗ (2002) [3, 4], самым распространенным злокачественным новообразованием скелета является остеосаркома (35 %), она опережает по частоте хондросаркому (25 %) и саркому Юинга (16 %).

Цель публикации – на примере клинических случаев проанализировать наиболее часто встречающиеся ошибки диагностики и лечения онкоортопедических пациентов.

Причины ошибок диагностики и лечения. Редкость данных заболеваний может быть расценена как одна из основных причин трудности их диагностики. О диагностических затруднениях можно судить по частым ошибкам, совершаемым при первичном обследовании больных и достигающим, по данным разных авторов, 60 %. Результатом этого являются неоправданно длительное наблюдение, неадекватное лечение, а в одной трети случаев – назначение абсолютно противопоказанной физиотерапии, провоцирующей активизацию заболевания [5, 6]. Недостаточная специфичность клинико-рентгенологических проявлений затрудняет не только уточнение природы и характера опухоли, но и решение вопроса об опухолевом или ином, например, воспалительном, генезе процесса. По этой причине наиболее перспективной является совместная работа клинициста, лучевого диагноста и морфолога [7].

Анализ собственного клинического материала за последние 5 лет показал, что в 35 % случаев была допущена диагностическая или тактическая ошибка со стороны врачей общей лечебной сети. При этом скрытым течением заболевания было обусловлено 15 % ошибок. Ложное заключение о доброкачественной природе образования имело место в 12 % случаев, когда эти пациенты были оперированы с диагнозом «Хондрома», «Костно-хрящевой экзостоз», «Гигантоклеточная опухоль», и нередко без предоперационной биопсии.

В качестве примеров приводим следующие клинические наблюдения.

Клинические наблюдения. *Наблюдение 1.* Больной X., 1973 г. р., клинический диагноз: «Рак правой

почки уT3aN0M1 IV ст. Метастазы в кости: II пястную кость левой кисти, верхнюю треть левой большеберцовой кости». Анамнез: по месту жительства установлен диагноз: «Гигантоклеточная опухоль II пястной кости левой кисти». Проведено хирургическое лечение – краевая резекция II пястной кости левой кисти с аутопластикой дефекта трансплантатом из верхней трети левой большой берцовой кости (рис. 1). В послеоперационном периоде появились боли в верхней трети левой голени – месте забора аутоотрансплантата. Впервые выполнена рентгенография – выявлен литический очаг деструкции в верхней трети левой большой берцовой кости. Патологический перелом. Консультирован в МРНЦ им. А. Ф. Цыба. Гистологические препараты (после операции на II пястной кости) пересмотрены в МРНЦ им. А. Ф. Цыба. Заключение ИГХ: «Метастаз светлоклеточного рака почки». Пациент дообследован в МРНЦ им. А. Ф. Цыба. По данным спиральной компьютерной томографии (СКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), выявлена опухоль правой почки. Также выявлен очаг литической деструкции в верхней трети левой большой берцовой кости в месте забора аутоотрансплантата. Консультирован онкоурологом, назначена таргетная терапия (Сунитиниб). При динамическом наблюдении – стабилизация процесса. 27.04.2016 г. выполнена симультанная операция: 1) сегментарная резекция левой большой берцовой кости. Эндопротезирование левого коленного сустава; 2) экстирпация II пястной кости левой кисти. Замещение дефекта цементным спейсером (рис. 2).

Гистологическое заключение № 3449 от 14.05.2016 г.: «В большой берцовой кости – метастаз почечно-клеточного (светлоклеточного) рака. В пястной кости – метастаз почечно-клеточного (светлоклеточного) рака». Продолжена таргетная терапия. 27.07.2016 г. выполнена лапароскопическая нефрэктомия справа.

Гистологическое заключение № 6093/16 от 08.08.2016 г.: «Светлоклеточный рак почки, 1-й степени по Fuhrman с очагами саркоматоидной дифференцировки и обширными некрозами».

Причиной постановки ошибочного диагноза в данном случае на этапе амбулаторного обследования явилась неправильная тактика проведения предоперационной биопсии (была выполнена аспирационная биопсия, по данным цитологического исследования предположительно высказана версия о наличии гигантоклеточной опухоли). Хотелось бы отметить, что для гигантоклеточной опухоли такая локализация, как пястная кость, является исключительно редкой. Следующей тактической ошибкой явилось невыполнение рентгенологического исследования области забора донорской аутокости из большой берцовой кости до операции. В целом данное наблюдение является подтверждением низкой онкологической настороженности врачей амбулаторной и стационарной неспециализированной сети.

Наблюдение 2. Пациент Г., 1963 г. р., клинический диагноз: «C40.2, хондросаркома нижней трети левой бедренной кости, pT2N0M0 G1, стадия IB. Хирургическое лечение (внутриочаговая резекция левой бедренной кости с замещением дефекта цементным спейсером, металлоостеосинтез) в 2015 г. Рецидив в 2016 г. Хирургическое лечение (сегментарная резекция нижней трети левой бедренной кости с удалением опухоли. Эндопротезирование левого коленного сустава) в 2016 г.». Анамнез: боли в левом бедре появились в марте 2015 г. В Израиле в сентябре 2015 г. проведено хирургическое лечение – внутриочаговая резекция левой бедренной кости с замещением дефекта цементным спейсером, металлоостеосинтез без предварительной морфологической верификации диагноза (рис. 3). Гистологическое заключение: «Хондросаркома левой



Рис. 1. Рентгенограммы левой кисти и левой большой берцовой кости (забор аутотрансплантата) после операции, проведенной по месту жительства

Fig. 1. X-rays of the left hand and the left tibia (autograft sampling) after surgery performed in the home area



Рис. 2. Рентгенограммы левой кисти и левой голени после хирургического лечения, проведенного в МРНЦ им. А. Ф. Цыба. Дефект II пястной кости левой кисти замещен цементным спейсером, произведена сегментарная резекция левой большой берцовой кости, эндопротезирование левого коленного сустава

Fig. 2. X-rays of the left hand and the left lower leg after surgical therapy performed at the A. Tsyb Medical Radiological Research Centre (MRRC). The second metacarpal bone defect of the left hand was filled with a cement spacer. Segmental resection of the left tibia and endoprosthesis replacement of the left knee joint were performed

бедренной кости G1». Гистологические препараты утеряны в клинике Израиля. По поводу подозрения на рецидив по месту жительства в феврале 2016 г. выполнена открытая биопсия опухоли. Препараты пересмотрены в МРНЦ им. А. Ф. Цыба, гистологическое заключение № 1614/16 от 03.03.2016 г.: «Хондросаркома G1». 25.03.2016 г. выполнена операция – сегментарная резекция нижней трети левой бедренной кости с удалением опухоли. Эндопротезирование левого коленного сустава (рис. 4).

Данный клинический пример отличается невыраженностью болевого синдрома, что позволило пациенту длительное время не обращаться за врачебной помощью. Также случай

подтверждает, что в диагностике хондросаркомы необходимо выполнять как рентгенологическое исследование, так и биопсию из очага поражения кости с последующей морфологической верификацией процесса.

Наблюдение 3. Пациент С., 1969 г. р., диагноз: «C40.2, остеосаркома верхней трети левой бедренной кости. Хирургическое лечение по месту жительства (сегментарная резекция верхней трети левой бедренной кости. Эндопротезирование левого тазобедренного сустава) в 2018 г. Прогрессирование заболевания в 2018 г. Комбинированное лечение: курсы нео- и адьювантной паллиативной химиотерапии (ПХТ). Хирургическое лечение (сегментарная резекция проксимального сегмента левой



Рис. 3. Рентгенограммы левой бедренной кости после хирургического лечения (внутриочаговая резекция левой бедренной кости с замещением дефекта цементным спейсером, металло-остеосинтез) в израильской клинике

Fig. 3. X-rays of the left femoral bone after surgical therapy (intralasectional resection of the left femoral bone and filling the bone defect with a cement spacer, metallic osteosynthesis) performed in a clinic in Israel



Рис. 4. Рентгенограмма левого коленного сустава после реоперации (сегментарная резекция нижней трети левой бедренной кости с удалением опухоли. Эндопротезирование левого коленного сустава) в МРНЦ им. А. Ф. Цыба

Fig. 4. An X-ray of the left knee joint after reoperation (segmental resection of the lower third of the left femoral bone with tumor removal; endoprosthesis replacement of the left knee joint) performed at MRRC

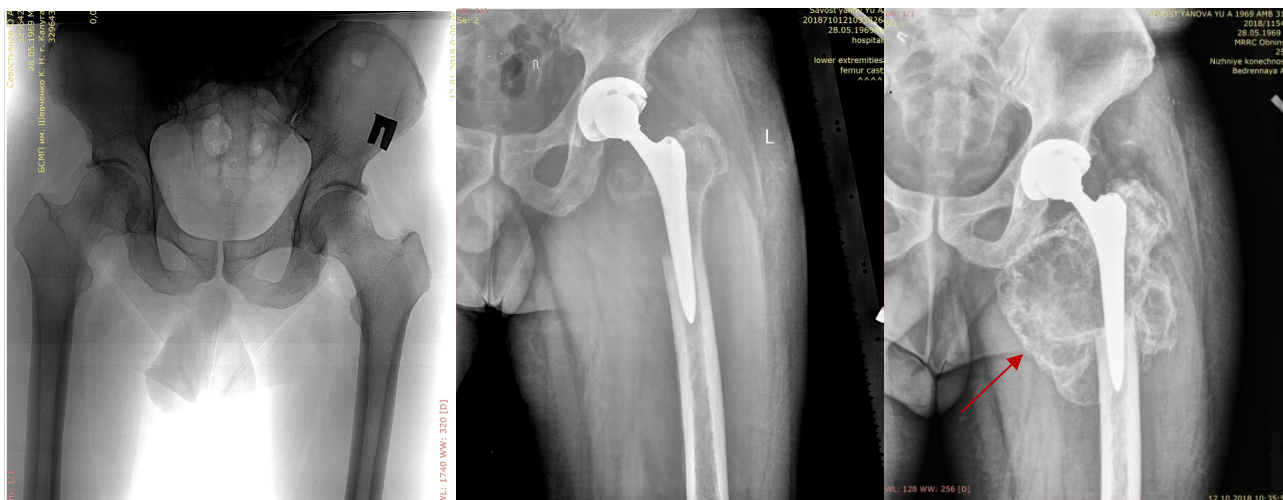


Рис. 5. Рентгенограммы до и после хирургического лечения (ортопедическое эндопротезирование левого тазобедренного сустава) по месту жительства. Продолженный рост опухоли после хирургического лечения, проведенного по месту жительства

Fig. 5. X-rays before and after surgical therapy (orthopedic endoprosthesis replacement of the left hip joint) performed in the home area. The tumor continued to grow after surgical therapy performed in the home area

бедренной кости. Ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава». Анамнез: боли в левом тазобедренном суставе появились в ноябре 2017 г. В феврале 2018 г. возник патологический перелом верхней трети левой бедренной кости. По месту жительства в травматологическом отделении в феврале 2018 г. выполнена операция: ортопедическое эндопротезирование левого тазобедренного сустава (рис. 5). После

хирургического лечения по данным морфологического исследования верифицирован диагноз – «Остеосаркома G3». И только через 4 месяца после верификации диагноза пациент направлен на консультацию в специализированный центр МРНЦ им. А. Ф. Цыба. По данным рентгенологического исследования и СКТ – продолженный рост опухоли. Гистологическое заключение по данным пересмотра гистологических препаратов

в МРНЦ им. А. Ф. Цыба № 07208/18: «Остеосаркома G3». Проведено комбинированное лечение – курсы нео- и адъювантной ПХТ, хирургическое лечение (резекция проксимального сегмента левой бедренной кости. Ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава) (рис. 6).

Данная клиническая ситуация была расценена как асептический некроз головки бедренной кости. Причиной неправильной тактики лечения в данном случае явилось позднее направление пациента в специализированный стационар (через 4 месяца после морфологической верификации диагноза).

Выводы. 1. Опухоли костей не имеют характерных симптомов, особенно на ранних стадиях развития, поэтому часто имитируют доброкачественные опухоли и неопухолевые заболевания.

2. Клиническая симптоматика позволяет лишь заподозрить то или иное заболевание. Окончательный диагноз устанавливается на основании результатов комплекса исследований с обязательной морфологической верификацией.

3. В случаях сомнительного и неуточненного диагноза противопоказано применение физиотерапевтических процедур, что не только отдалает начало противоопухолевого лечения, но также может способствовать местному прогрессированию заболевания и диссеминации процесса.

4. Лечение больных опухолями костей необходимо проводить только в специализированных онкологических учреждениях.

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. Состояние онкологической помощи населению России в 2016 году / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. М. : МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2017. С. 236.
2. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2017 году (заболеваемость и смертность). М. : МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, 2018. С. 250.
3. Алиев М. Д. Злокачественные опухоли костей // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2010. Т. 2. С. 3–8.
4. Алиев М. Д., Сушенцов Е. А. Современная онкоортопедия // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012. Т. 4. С. 3–10.
5. Курильчик А. А., Зубарев А. Л., Стародубцев А. Л. и др. Терапевтическая радиология : рук. для врачей / под ред. академика РАМН,

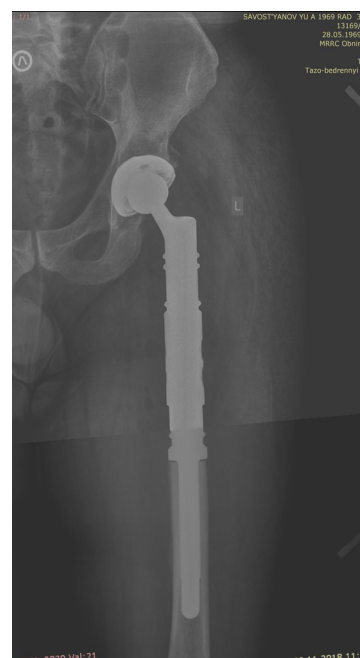


Рис. 6. Рентгенограмма левого тазобедренного сустава после хирургического лечения (сегментарная резекция проксимального сегмента левой бедренной кости. Ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава), проведенного в МРНЦ им. А. Ф. Цыба

Fig. 6. An X-ray of the left hip joint after surgical therapy (segmental resection of a proximal segment of the left femoral bone; endoprosthesis revision of the left hip joint) performed at MRRC

проф. А. Ф. Цыба, члена-корр. РАМН, проф. Ю. С. Мардынского. М., 2010. С. 189–212.

6. Алиев Д. А., Алиев А. Ю. Ошибки диагностики остеогенной саркомы // Хирургия. 1987. № 10. С. 117–119.
7. Реконструктивно-пластические хирургические вмешательства у пациентов с опухолевым поражением дистальных отделов конечностей / А. В. Бухаров, В. Ю. Карпенко, В. А. Державин, В. В. Тепляков // Онкология : Журн. им П. А. Герцена. 2014. Т. 2, № 5. С. 47–52.

REFERENCES

1. Kaprin A. D., Starinsky V. V., Petrova G. V., Hertsen P. Status of oncological care for the population of Russia in the year 2016. Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2017:236. (In Russ.).
2. Kaprin A. D., Starinsky V. V., Petrova G. V. Malignant neoplasms in Russia in the year 2017 (morbidity and mortality). Moscow, P. Hertsen Moscow Oncology Research Institute – branch of National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2018:250. (In Russ.).
3. Aliyev M. D. Malignant bone tumors // Bone and soft tissue sarcomas, skin tumors. 2010;(2): 3–8. (In Russ.).
4. Aliyev M. D., Sushentsov E. A. Modern orthopaedic oncology // Bone and soft tissue sarcomas, skin tumors. 2012;(4):3–10. (In Russ.).
5. Kurilchik A. A., Zubarev A. L., Starodubtsev A. L., Kudryavtseva G. T., Mardynsky Yu. S. Therapeutic radiology: Manual for physicians / eds by Professor A. F. Tsyb, Academician of the Russian Academy of Medical Sciences and Professor Yu. S. Mardynsky // Corresponding Member of the Russian Academy of Medical Sciences. 2010:189–212. (In Russ.).
6. Aliyev D. A., Aliyev A. Yu. Diagnostic errors in osteosarcoma // Khirurgiya. 1987;(10):117–119. (In Russ.).
7. Bukharov A. V., Karpenko V. Yu., Derzhavin V. A., Teplyakov V. V. Reconstructive plastic surgery in patients with tumors involving the distal parts of extremities // Oncologiya. P. A. Herzen Journal. 2014;2(5):47–52. (In Russ.).

Информация об авторах:

Курильчик Александр Александрович, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник радиологического отделения с группой лучевого и хирургического лечения опухолей костей, МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии» (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0003-2615-078X; (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0001-9222-6186; **Иванов Вячеслав Евгеньевич**, научный сотрудник радиологического отделения с группой лучевого и хирургического лечения опухолей костей, МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии» (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0003-4312-9368; **Стародубцев Алексей Леонидович**, научный сотрудник радиологического отделения с группой лучевого и хирургического лечения опухолей костей, МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии» (г. Обнинск, Россия), ORCID: 0000-0002-8578-3571; **Зубарев Алексей Леонидович**, кандидат медицинских наук, врач-радиолог радиологического отделения с группой лучевого и хирургического лечения опухолей костей, МРНЦ им. А. Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ Радиологии».

Information about authors:

Kurilchik Alexander A., Cand. of Sci. (Med.), Leading Research Fellow, Radiology Department with a Group of Radiation and Surgical Therapy for Bone Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the National Medical Research Radiological Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0003-2615-078X; **Ivanov Vyacheslav E.**, Scientific Research Fellow, Radiology Department with a Group of Radiation and Surgical Therapy for Bone Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the National Medical Research Radiological Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0003-4312-9368; **Starodubtsev Alexey L.**, Scientific Research Fellow, Radiology Department with a Group of Radiation and Surgical Therapy for Bone Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the National Medical Research Radiological Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0002-8578-3571; **Zubarev Alexey L.**, Cand. of Sci. (Med.), Radiologist, Radiology Department with a Group of Radiation and Surgical Therapy for Bone Tumors, A. Tsyb Medical Radiological Research Centre – Branch of the National Medical Research Radiological Centre (Obninsk, Russia), ORCID: 0000-0001-9222-6186.

© CC BY Коллектив авторов, 2021
УДК 611.24-089.878 : 612.2.019.941
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-93-100

ПРОГНОЗИРУЕМАЯ И РЕАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ДЫХАНИЯ ПОСЛЕ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЙ ЛЕГКОГО (обзор литературы)

А. Л. Акопов*, С. М. Черный, Р. П. Мишра, М. Г. Ковалев

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

Поступила в редакцию 11.06.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Состоятельность газообменной функции респираторной паренхимы, остающейся после резекции легкого, является одним из определяющих факторов как непосредственного результата операции, так и качества жизни пациента в дальнейшем. Проведен целый ряд исследований с целью объективизации предоперационного прогноза предела функциональной безопасности торакальных операций с использованием разнообразных методов и формул. К сожалению, до настоящего времени нет убедительных данных об абсолютной точности хотя бы одного из предложенных методов. На процесс реабилитации послеоперационной газообменной функции легких влияют не только объем резекции паренхимы, но и зона резекции, способ и травматичность доступа, степень тяжести эмфиземы легких, интраоперационная травма структур средостения, послеоперационное прогрессирование легочного фиброза и т. д., а видеоассистированная хирургия и сегментарные анатомические резекции не всегда способны обеспечить очевидные функциональные преимущества в отдаленные сроки после операций. В течение 1-го года после анатомической резекции легкого функциональные показатели чаще всего улучшаются. Причина (или причины) такого улучшения не всегда ясны и могут быть связаны с компенсаторным ростом легочной паренхимы у ряда больных.

Ключевые слова: операбельность, резекция легкого, функция внешнего дыхания, предоперационное прогнозирование

Для цитирования: Акопов А. Л., Черный С. М., Мишра Р. П., Ковалев М. Г. Прогнозируемая и реальная функция дыхания после анатомических резекций легкого (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):93–100. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-93-100.

* **Автор для связи:** Андрей Леонидович Акопов, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: akopovand@mail.ru.

REAL AND PREDICTED LUNG FUNCTION AFTER ANATOMICAL LUNG RESECTIONS (review of literature)

Andrey L. Akopov*, Semen M. Cherny, Radezh P. Mishra, Mikhail G. Kovalev

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

Received 11.06.2020; accepted 28.04.2021

The function of the respiratory parenchyma remaining after lung resection is one of the determining factors of the immediate result of the operation and the postoperative quality of life. A number of studies have been conducted to objectify the preoperative prognosis of the functional safety limit of thoracic interventions using a variety of methods and formulas. Unfortunately, until now, there is no convincing data on the correctness of at least one of the proposed methods for predicting respiratory function. The process of rehabilitation of postoperative ventilation function in the lungs is affected not only by the volume of parenchymal resection, but also by the area of resection, the method and trauma of access, the severity of emphysema, intraoperative trauma of mediastinal structures, postoperative progression of pulmonary fibrosis, etc., and video assisted surgery and segmental resections do not provide an obvious functional advantage in the long term after operations. During the first year after anatomical resection of the lung, functional indicators usually improve. Reasons (or reason) of such improvements are not always clear and may be associated with compensatory growth of the pulmonary parenchyma in a number of patients.

Keywords: operability, lung resection, respiratory function, preoperative prognosis

For citation: Akopov A. L., Cherny S. M., Mishra R. P., Kovalev M. G. Real and predicted lung function after anatomical lung resections (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):93–100. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-93-100.

* **Corresponding author:** Andrey L. Akopov, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: akopovand@mail.ru.

Введение. Сохранение газообменной функции респираторной паренхимы, остающейся после резекции легкого, является одним из определяющих факторов как непосредственного результата операции, так и послеоперационного качества жизни пациентов [1–3]. В практике каждого торакального хирурга имеют место наблюдения, когда успешная операция позволяла излечить или достичь длительной ремиссии заболевания, явившегося показанием к операции, но возникавшее после нее ограничение функции внешнего дыхания существенным образом сказывалось на течении раннего послеоперационного периода и качестве жизни в дальнейшем; поэтому углубленная оценка резервов респираторной системы является обязательной у больных, подвергающихся операциям на легких [2]. Разработано целое научное направление, касающееся оценки «непосредственной» функциональной переносимости резекций легких, при этом исключительно мало исследований, оценивающих их последствия на дыхательную функцию в отдаленные сроки после операции. Предметом представленного обзора литературы является аналитическое обсуждение существующих взглядов на сопоставление расчетных и фактических функциональных последствий анатомических резекций легких в отдаленном послеоперационном периоде.

Состоятельность функции внешнего дыхания определяется газообменом между окружающей средой и организмом, в котором интегральное взаимодействие с системой кровообращения должно обеспечивать эффективный транспорт газов внутри организма в соответствии с потребностями тканевого дыхания [4]. Вот почему определение функциональной операбельности и реабилитации физиологической целостности дыхательной системы после резекции легких заключается в необходимости комплексного подхода к ее оценке [2, 5, 6].

Принято считать, что легкое взрослого человека не обладает способностью воспроизводить новые альвеолы, т. е., теоретически, послеоперационная функция внешнего дыхания зависит от объема резекции с учетом исходных параметров [6]. Однако на функцию оставшейся паренхимы могут влиять и другие факторы, такие как зона и объем резекции (верхняя или нижняя лобэктомия, пневмонэктомия), степень выраженности эмфиземы, хирургический доступ (открытый или видеоассистированный), степень травматизации структур средостения, нервов, диафрагмы, легочной ткани, костно-мышечного каркаса грудной стенки, проведение в предоперационном периоде специальной противоопухолевой терапии, конституциональные особенности пациента, выраженность междолевой щели и др. В ряде случаев интраоперационная ситуация диктует необходимость вносить коррективы в ход и объем оперативного вмешательства. Анатомические особенности, например, отсутствие междолевой щели, могут повлиять на характер операции. Риск нерадикальности и невозможности надежной обработки долевых сосудов или бронхов в связи с близостью опухоли также могут вынуждать хирургов прибегнуть к увеличению объема резекции. Наличие или отсутствие интра- и послеоперационных осложнений, степень выраженности болевого синдрома, фактор курения в послеоперационном периоде, проведение послеоперационной противоопухолевой терапии также могут сказаться на функциональном состоянии остающейся после резекции легочной ткани. Кроме того, послеоперационная функция легких изменяется в зависимости от времени, прошедшего после операции. Через 6–12 месяцев обычно нивелируются отрицательные последствия хирургической травмы и общей анестезии – повреждение тканей грудной стенки и легочной паренхимы, воздействие операционного стресса, кровопотеря, непосредственно не связанные с воздействием на ткань легкого рефлекторные влияния, проведение искусственной вентиляции легких, выраженность

болевого синдрома и др. На восстановление функции внешнего дыхания может оказать влияние и формирующийся после резекции спаечный процесс, степень выраженности которого предсказать практически невозможно. Нет сомнений и в том, что возраст больного и сопутствующая патология во многом определяют компенсаторные возможности организма в послеоперационном периоде [7].

Все это оказывает влияние на сложность прогнозирования и объясняет возможное значительное расхождение между предполагаемой и реальной послеоперационной функцией внешнего дыхания в каждом отдельном случае. Торакальные хирурги, работающие в разных центрах, используют разные методы оценки функциональной состоятельности остающейся после операции легочной паренхимы: от относительно простых – методы расчета предсказанных послеоперационных значений по формулам Kristersson/Olsen [8], Juhl/Frost [9], подразумевающим учет 19 (анатомических) сегментов легких, по формуле К. Nakahara, учитывающей 42 субсегмента обоих легких [10], до более сложных с использованием перфузионной сцинтиграфии, вентиляционной сцинтиграфии, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (КТ), КТ с определением объема и плотности легочной ткани, традиционной КТ с внутривенным контрастным усилением, перфузионной магнитно-резонансной томографии, перфузионной и вентиляционной КТ, визуализации вибрационных колебаний. Для уточнения расчетов предлагается целый ряд других формул и дорогостоящих методов исследований [3, 6, 11–22], однако анализ предполагаемой точности большинства из них до сих пор не проводился.

Проведение общей анестезии при торакальных вмешательствах требует тотальной релаксации мышц, но, подерживая безопасность искусственной вентиляции легких, миоплегия в сочетании с прямым эффектом хирургической травмы неизбежно приводит к временной дисфункции дыхательной мускулатуры. Эти факторы, а также действие самих общих анестетиков, вызывающих транзиторное нарушение центральной регуляции дыхания, способствуют уменьшению функционирующего объема легких за счет коллапса дыхательных путей малого калибра и развития микроателектазов, особенно у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). И нет однозначного мнения о том, как это влияет на процесс отдаленного функционального восстановления легких.

Эти изменения являются одной из основных причин послеоперационной гипоксемии и сохраняются в течение нескольких дней после операции. Функция легких в значительной степени нарушается вследствие повреждения грудной стенки. Поэтому в раннем послеоперационном периоде вентиляционная способность легких почти всегда оказывается ниже прогнозируемых значений [21]. С улучшением подвижности грудной стенки вентиляционная способность улучшается. Через 3 месяца после лобэктомии показатели функции внешнего дыхания могут стать выше прогнозируемых значений [13, 15, 23–26] и продолжают повышаться в течение еще нескольких месяцев [13, 15]. После пневмонэктомии, наоборот, не обнаружено восстановления спирометрических показателей в период между 3 и 6 месяцами [24]. Возможно, в случаях пневмонэктомии роль травмы грудной стенки функционально не так значима по сравнению с фактом удаления целого легкого. По данным других авторов [27], частичное восстановление функции внешнего дыхания после пневмонэктомии происходит относительно медленно, в течение нескольких лет. Интересно, что после трансплантации легких восстановление их вентиляционной способности продолжается в течение 6–9 месяцев после операции [28].

Процентное различие показателей функции легких после лобэктомии в отдаленном периоде (6–12 месяцев) по сравнению с дооперационными значениями [31]

The percentage difference in lung function indicators after lobectomy in the long-term period (6–12 months) compared with preoperative values [31]

Показатель	Авторы				
	C. T. Bolliger [32]	J. S. Wang [33]	Y. Nagamatsu [25]	A. Brunelli [11]	Y. Funakoshi [26]
Месяцы после операции	6	12	12	3	12
Число пациентов	50	19	18	180	80
Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)	–7,3	–14,0	–17,3	Не рассчитывалась	–18,9
Объем форсированного выдоха за 1 с (ОФВ ₁)	–8,8	–10,6	–17,6	–16	–17,6
Диффузионная способность легких (DLCO)	–4,0*	–3,6	–5,0	–11,5	Не рассчитывалась
Максимальное потребление кислорода (VO _{2 max})	–1,0*	–11,8	0*	–3,0	Не рассчитывалось

* – нет статистически значимого различия по сравнению с дооперационными значениями.

Прогнозирование послеоперационной функции легких.

Формула, основанная на подсчете числа функционирующих сегментов, которые будут резецированы, и числа всех функционирующих сегментов, является наиболее часто применяемой в прогнозировании послеоперационной функции легких [9]. Идея этой формулы основана на равном вкладе каждого функционирующего сегмента в газообменную функцию легких. Следует, однако, учесть, что ни одна из предложенных формул корректно не учитывает наличие центральной опухоли, частично обтурирующей просвет сегментарного/долевого/главного бронха (когда тотального ателектаза сегмента нет, но есть гиповентиляция, частичный ателектаз), а также случаи опухолевого стенозирования крупных сосудов легких. У пациентов с гетерогенными заболеваниями легких для оценки функционального вклада пораженного участка легкого, который будет резецирован, используется перфузионная скintiграфия. Максимально эффективный газообмен подразумевает перфузию альвеол, соответствующую их вентиляции, поэтому перфузионная скintiграфия, интегрированная с КТ, должна способствовать более корректному прогнозированию послеоперационной функции легких [13, 15]. Разработаны и другие лучевые методы, которые могут быть использованы для оценки регионарной функции легких, например, применение количественной КТ [3, 15, 20], перфузионной магнитно-резонансной томографии или двухэнергетической КТ [16]. Но эти методы рекомендуется использовать у пациентов с ограниченным функциональным резервом, поскольку они дорогие и не являются более точными по сравнению со стандартными подходами при относительно здоровых легких [6, 17].

Идея, состоящая в том, что степень потери легочной функции после лобэктомии пропорциональна объему резекции, не соответствует результатам, полученным в большинстве исследований. При сравнении двух классических формул для определения прогнозируемого уровня объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) – формулы Kristersson/Olsen [8] и формулы Juhl/Frost [9], формула Kristersson/Olsen оказалась более точной в прогнозировании результатов спирометрии в послеоперационном периоде. Получаемые по формуле Juhl/Frost результаты в среднем занижали на 300 мл предполагаемые данные в сравнении с реальными [27]. Послеоперационный уровень ОФВ₁ в отдаленные сроки был на 250 мл выше значений, предсказанных при помощи стандартной методики подсчета сегментов и объема резекции после лобэктомии; у больных, перенесших пневмонэктомию,

различие в величине этого показателя составляло порядка 500 мл [23, 24].

Необходимо учитывать, что показатель ОФВ₁ в большей мере характеризует бронхиальную проходимость, но не газообменную функцию легких в целом и, тем более, кардиореспираторные резервы. Широко используемые 6-минутный тест и лестничная проба (SCt) могут являться альтернативой лабораторного кардиореспираторного нагрузочного тестирования на велоэргометре, учитывая возможность выполнения тестов где угодно и любым заинтересованным специалистом [29, 30]. В 2007 г. M. V. Cataneo et al. [23] на материале 40 больных показали, что по сравнению с VO_{2max}, измеренным методом эргоспирометрии, SCt и 6-минутный тест характеризуются высокой точностью, причем прогнозируемые значения хорошо соответствовали реальным послеоперационным данным спустя 3 месяца после оперативного вмешательства. Даже несмотря на снижение послеоперационной ОФВ₁, дистанция при прохождении 6-минутного теста, а также высота подъема при выполнении SCt были сопоставимы до и после операции. Другие авторы [11] также рекомендуют эти тесты для оценки риска послеоперационной заболеваемости и смертности, но не связывают его результат с прогнозированием послеоперационной функции легких. В таблице показано процентное изменение послеоперационной легочной функции по отношению к предоперационным величинам по результатам наиболее крупных исследований.

Уровень ОФВ₁ после лобэктомии оказался на 8,8–17,6 % ниже предоперационных значений [11, 25, 32, 33], хотя лобэктомия соответствовала резекции, в среднем, около 20 % от всей легочной паренхимы. При этом, несмотря на существенное снижение уровня ОФВ₁, диффузионная способность легких (DLCO) и максимальное потребление кислорода (VO_{2max}) после лобэктомии снижались незначительно [11, 32]. По данным других авторов [25], толерантность к физической нагрузке, измеренная методом велоэргометрии, не снижалась после лобэктомии. Можно сделать вывод, что, несмотря на некоторую противоречивость в результатах разных исследований, оценка послеоперационной функции легких путем анализа только уровня ОФВ₁ преувеличивает степень функциональных потерь.

Факторы, определяющие послеоперационную функцию легких. Объем резекции (пневмонэктомия/лобэктомия/сегментэктомия). Большинство результатов исследований свидетельствуют о том, что после лобэктомии такие функциональные показатели, как ФЖЕЛ,

ОФВ₁, DLCO, VO_{2max}, снижаются в меньшей степени, чем после пневмонэктомии [11, 32], а после сегментэктомии показатели функции внешнего дыхания (ЖЕЛ и ОФВ₁) характеризуются большими значениями, чем после лобэктомии [34, 35]. Однако нет сведений о том, что сегментэктомия способствует большему сохранению послеоперационной DLCO, VO_{2max} и толерантности к физической нагрузке при сопоставлении с лобэктомией [36], при том, что эти показатели не снижаются значительно даже после лобэктомии, как упоминалось ранее. У больных, перенесших сегментэктомию и лобэктомию, послеоперационные значения VO_{2max}, измеренные через 3 месяца после операции, не могут быть предсказаны только по объему резекции [36]. Несмотря на то, что после сегментэктомии несколько сегментов в пораженной доле сохраняются, оставленные сегменты деформируются и в течение послеоперационного периода обычно несколько уменьшаются по сравнению с исходным объемом [37, 38]. Анализ литературы не позволяет сделать однозначный вывод о том, что сегментэктомия обеспечивает существенные функциональные преимущества по сравнению с лобэктомией. В некоторых работах показано, что функциональные преимущества сегментэктомии нивелируются уже через 6 месяцев после операции [39, 40].

Бронхопластика. Принято считать, что функция легких после бронхопластической лобэктомии сравнима с таковой после стандартной лобэктомии [41]; поэтому, если бронхопластическая операция онкологически приемлема, это будет способствовать большей сохранности функции дыхания по сравнению с пневмонэктомией. В то же время стеноз анастомоза после бронхопластической резекции легкого, что нередко развивается после операции, зачастую приводит к ухудшению вентиляционной способности оставшейся доли (долей) легкого [42, 43]. Так, частота осложнений со стороны бронхиального анастомоза достигает 21 %, а частота стенозов – 9 %, причем часть этих осложнений с целью их коррекции определяет необходимость удаления дополнительной легочной паренхимы [43].

Индукционная химио-, химиолучевая терапия. Можно считать доказанным, что предоперационная противоопухолевая терапия способствует дополнительному снижению дыхательной функции из-за токсического воздействия лечения не только на пораженную долю или легкое, но и на всю паренхиму легких [44]. Многие исследователи показали, что степень потери легочной функции после лобэктомии выше у пациентов, получавших предоперационную противоопухолевую терапию [45]. Сегодня нет сомнений в том, что такое лечение может сыграть определенную роль в нарушении восстановления функции оставшейся легочной паренхимы после операции. Однако вопрос об уровне восстановления функции легких в отдаленный период после операции по сравнению с больными, не получавшими предоперационное противоопухолевое лечение, остается открытым.

Наличие хронической обструктивной болезни легких. Послеоперационная функция легких иногда улучшается после лобэктомии за счет эффекта редукции объема у пациентов с тяжелой эмфиземой легких. Снижение бронхиальной обструкции, восстановление функции дыхательных мышц, устранение вентиляции мертвого пространства в вентилируемых, но неперфузируемых областях, улучшение распределения кровотока в легких – все это может способствовать, казалось бы, неожиданному улучшению их газообменной функции [46]. В целом ряде исследований подчеркивается, что после резекции легких в этих случаях их остаточная функция становится парадоксально выше прогнозируемых значений у части больных с ХОБЛ [47, 48]. Однако предсказать такое улучшение практически невозможно.

Область резекции (верхняя/нижняя лобэктомия). Нет однозначного ответа на вопрос, какой вариант лобэктомии (верхняя или нижняя лобэктомия) в меньшей степени компрометирует функцию внешнего дыхания [37, 39], поскольку механизмы, лежащие в основе улучшения функции легких после операции, являются многофакторными. При преобладании эмфиземы в верхних долях, вероятно, возможен эффект редукции объема легкого после верхней лобэктомии. В то же время верхняя лобэктомия может отрицательно повлиять на функцию оставшейся нижней доли в связи с анатомической дислокацией, которая приводит к сужению или перегибу главного или долевого бронхов [49]. К. Ueda et al. [49] проводили анатомо-функциональный анализ с использованием количественной КТ и спирометрии у пациентов без выраженной эмфиземы, перенесших верхнюю или нижнюю лобэктомию, и показали, что послеоперационная функция внешнего дыхания и объем функционирующей легочной паренхимы сопоставимы. По мнению A. Sengul et al. [50], если после удаления верхней доли общее уменьшение объема легких компенсируется в основном растяжением оставшейся нижней доли, то после нижней лобэктомии общий объем легких снижается в меньшей степени, что происходит за счет более выраженного компенсаторного смещения средостения и увеличения контралатерального легкого. В то же время значимый перегиб бронха, особенно после удаления верхних долей, также не может не сказаться на уровне жизненной емкости легких [49].

Хирургический доступ (видеоассистированная резекция/традиционная торакотомия). Вентиляционная способность легких нарушается в раннем послеоперационном периоде в соответствии со степенью тракции ребер и травмы мышц грудной стенки (торакотомия с пересечением больших мышц > торакотомия с сохранением мышц > видеоассистированный доступ) вследствие изменения механики дыхания [51]. Можно считать доказанным, что через 3 месяца после операции вентиляционная способность легких редуцируется меньше после лобэктомии с помощью видеоассистированного доступа, чем после «агрессивной» торакотомии [52, 53]. Однако эти различия могут уменьшаться или вовсе исчезать через 6–12 месяцев после резекции [53].

Компенсаторный рост объема легких. После любой резекции легкого оставшаяся его паренхима компенсаторно «увеличивается» и заполняет остаточную плевральную полость, что связано как с уменьшением размеров этой полости, так и с растяжением самого легкого. В то же время в экспериментальных исследованиях показано, что у грызунов послеоперационное увеличение оставшейся части легкого может быть связано и с так называемым «альвеолярным умножением», т. е. ростом числа функционирующих альвеол, и компенсаторным увеличением объема легких. С. С. Hsia et al. [54] наблюдали компенсаторное увеличение объема легкого у взрослых собак после правосторонней пневмонэктомии. Нет убедительных доказательств компенсаторного увеличения легких у людей, поскольку достаточно сложно адекватно сопоставить объем легочной ткани до и после операции. В то же время J. P. Butler et al. [55] с помощью МРТ с использованием гиперполяризованного гелия доказали наличие компенсаторного роста объема легкого у 33-летней женщины. Большинство же взрослых пациентов, перенесших анатомическую резекцию легких по поводу рака, вероятнее всего, имеют ограниченный потенциал для компенсаторного роста объема легких, а послеоперационное увеличение оставшейся части легкого объясняется простой гиперинфляцией. После пневмонэктомии расширение контралатерального легкого может даже усиливать дыхательную недостаточность из-за возникающего смещения средостения, которое, в свою очередь, приводит к сужению крупных

дыхательных путей и (или) легочных сосудов за счет перегиба и сдавления структурами средостения или телами позвонков [56], и это явление известно как постпневмонэктомический синдром. Нельзя, однако, исключить, что постпневмонэктомический синдром, развивающийся в отдаленные сроки после операции, является результатом и компенсаторного роста объема легких. По мнению С. С. Hsia et al. [57], профилактика смещения средостения после пневмонэктомии у собак вызывала ограничение компенсаторного роста объема оставшегося легкого. Дальнейшее изучение этого вопроса может привести к дополнительному совершенствованию предоперационной оценки функциональных результатов анатомических резекций легкого.

Заключение. Функциональное состояние остающейся после анатомических резекций легочной ткани нарушается сразу после операции и улучшается в течение 1-го года и, чаще всего, достигает уровня выше прогнозируемого. Качество такого прогнозирования зависит не только от объема резекции легкого, но и от множества других факторов. Расчет послеоперационного значения ОФВ₁ недостаточен для объективизации прогнозируемой характеристики легочной функции. Не менее важен прогноз относительно возможного изменения газообменной функции и толерантности к физической нагрузке после операции. Определенное несоответствие между прогнозируемой и реальной послеоперационной вентиляционной и газообменной функциями легких может быть связано с происходящими непрогнозируемыми изменениями как анатомии дыхательных путей, так и объема респираторной паренхимы. Возможный потенциал оставшейся части легкого в отношении компенсаторного прироста функционального объема может влиять на сохранение толерантности к физической нагрузке и качество жизни пациентов после перенесенной операции. Учитывая различие подходов к функциональной оценке пациентов, представляемых авторами, а также получение разных данных при использовании одних и тех же методов оценки, требуется доработка существующих критериев и представление более совершенного подхода к прогнозированию основных функциональных критериев и к определению операбельности 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

- Colice G. L., Shafazand S., Griffin J. P. et al. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery : ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd ed.) // *Chest*. 2007. № 77. P. 132–161. Doi: 10.1378/chest.07-1359.
- Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery : diagnosis and management of lung cancer.

- 3rd ed. American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines / A. Brunelli, A. W. Kim, K. I. Berger, D. J. Addrizzo-Harris // *Chest*. 2013. № 143. P. 166–190. Doi: 10.1378/chest.12-2395.
- Fourdrain A., Dominici F., Lafitte S. et al. Quantitative computed tomography to predict postoperative FEV1 after lung cancer surgery // *JTD*. 2017. № 9. P. 2413–2418. Doi: 10.21037/jtd.2017.06.118.
- Pocock G., Richards C. D. Human Physiology – the Basis of Medicine. Oxford : Oxford University Press. 2017. 944 p. Doi: 10.1136/bjms.2006.026120.
- Predicted postoperative lung function is associated with all-cause long-term mortality after major lung resection for cancer / M. K. Ferguson, S. Watson, E. Johnson, W. T. Vigneswarana // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2014. № 45. P. 660–664. Doi: 10.1093/ejcts/ezt462.
- Oswald N. K., Halle-Smith J., Mehdi R. et al. Predicting Postoperative Lung Function Following Lung Cancer Resection : A Systematic Review and Meta-analysis // *E. Clinical Medicine*. 2019. № 15. P. 7–13. Doi: 10.1016/j.eclinm.2019.08.015.
- Акопов А. Л., Черный С. М. Хирургическое лечение рака легкого у пожилых больных // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2005. № 164. С. 112–116.
- Kristersson S., Lindell S. E., Svanberg L. Prediction of pulmonary function loss due to pneumonectomy using 133 Xe-radiospirometry // *Chest*. 1972. № 62. P. 694–698. Doi: 10.1378/chest.62.6.694.
- Juhl B., Frost N. A comparison between measured and calculated changes in the lung function after operation for pulmonary cancer // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1975. № 19. P. 39–45. Doi: 10.1111/j.1399-6576.1975.tb05411.x.
- Nakahara K., Ohno K., Hashimoto J. et al. Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for lung cancer // *Ann. Thorac. Surg.* 1988. № 46. P. 549–552. Doi: 10.1016/s0003-4975(10)64694-2.
- Brunelli A., Xiumé F., Refai M. et al. Evaluation of expiratory volume, diffusion capacity, and exercise tolerance following major lung resection : a prospective follow-up analysis // *Chest*. 2007. № 131. P. 141–147. Doi: 10.1378/chest.06-1345.
- Vinogradskiy Y., Jackson M., Schubert L. et al. Assessing the use of 4DCT-ventilation in pre-operative surgical lung cancer evaluation // *Med. Phys.* 2017. № 44. P. 200–208. Doi: 10.1002/mp.12026.
- Eslick E. M., Bailey D. L., Harris B. et al. Measurement of preoperative lobar lung function with computed tomography ventilation imaging : progress towards rapid stratification of lung cancer lobectomy patients with abnormal lung function // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2016. № 49. P. 1075–1082. Doi: 10.1093/ejcts/ezv276.
- Sudoh M., Ueda K., Kaneda Y. et al. Breath-hold single-photon emission tomography and computed tomography for predicting residual pulmonary function in patients with lung cancer // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006. № 131. P. 994–1001. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.12.038.
- Ueda K., Tanaka T., Li T.S. et al. Quantitative computed tomography for the prediction of pulmonary function after lung cancer surgery : a simple method using simulation software // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2009. № 35. P. 414–418. Doi: 10.1016/j.ejcts.2008.04.015.
- Eun Jin Chae, Namkug Kim, Joon Beom Seo. et al. Prediction of postoperative lung function in patients undergoing lung resection : dual-energy perfusion computed tomography versus perfusion scintigraphy // *Invest. Radiol.* 2013. № 48. P. 622–627. Doi: 10.1097/RLI.0b013e318289fa55.
- Bolliger C. T., Guckel C., Engel H. et al. Prediction of functional reserves after lung resection: comparison between quantitative computed tomography, scintigraphy, and anatomy // *Respiration*. 2002. № 69. P. 482–489. Doi: 10.1159/000066474.
- Holvoet T., Meerbeeck J. P., Wiele J. D. et al. Quantitative perfusion scintigraphy or anatomic segment method in lung cancer resection // *Lung Cancer*. 2011. № 74. P. 212–218. Doi: 10.1016/j.lungcan.2011.03.001.
- Aoki K., Y. Izumi, Watanabe W. et al. Generation of ventilation/perfusion ratio map in surgical patients by dual-energy CT after xenon inhalation and intravenous contrast media // *Cardiothorac. Surg.* 2018. № 13 (1). P. 43. Doi: 10.1186/s13019-018-0737-2.
- Provost K., Leblond A., Gauthier-Lemire A. et al. Reproducibility of Lobar Perfusion and Ventilation Quantification Using SPECT/CT Segmentation Software in Lung Cancer Patients // *J. Nucl. Med. Technol.* 2017. № 45(3). P. 185–192. Doi: 10.2967/jnmt.117.191056
- Fernández-Rodríguez L., Torres I., Romera D. et al. Prediction of postoperative lung function after major lung resection for lung cancer using

- volumetric computed tomography // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2018. Vol. 156, № 6. P. 2297–2308. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.07.040.
22. Le Roux P. Y., Leong T. L., Barnett S. A. et al. Gallium-68 perfusion positron emission tomography/computed tomography to assess pulmonary function in lung cancer patients undergoing surgery // *Cancer Imaging*. 2016. № 16. P. 24. Doi: 10.1186/s40644-016-0081-5.
 23. Comparison between actual and predicted postoperative stair-climbing test, walk test and spirometric values in patients undergoing lung resection / M. V. C. Pancieri, D. C. Cataneo, J. C. Montovani, A. J. M. Cataneo // *Acta cirurgica brasileira, Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia*. 2010. Vol. 25, № 6. P. 536–540. Doi: 10.1590/S0102-86502010000600014.
 24. Kazuhiro U., Masataro H., Nobuyuki T. et al. Long-term pulmonary function after major lung resection // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014. № 62. P. 24–30. Doi: 10.1007/s11748-013-0346-x.
 25. Nagamatsu Y., Maeshiro K., Kimura N. Y. et al. Long-term recovery of exercise capacity and pulmonary function after lobectomy // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007. № 134. P. 1273–1278. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.06.025.
 26. Funakoshi Y., Takeda S., Sawabata N. et al. Long-term pulmonary function after lobectomy for primary lung cancer // *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2005. № 13. P. 311–315. Doi: 10.1177/021849230501300404.
 27. Actual and predicted Postoperative Changes in Lung Function After Pneumonectomy / A. Sietske, M. D. Smulders, W. J. M. Frank, M. D. Smeenk // *Chest*. 2004. № 125. P. 1735–1741. Doi: 10.1378/chest.125.5.1735.
 28. Park C. H., Kim T. H., Lee S. et al. New predictive equation for lung volume using chest computed tomography for size matching in lung transplantation // *Transplant. Proc.* 2015. № 47. P. 498–503. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.12.025.
 29. Evaluating patients walking capacity during hospitalization for lung cancer resection / P. A. Esteban, N. Hernández, N. M. Novoa, G. Varela // *Interact Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2017. Vol. 25, № 2. P. 268–271. Doi: 10.1093/icvts/ivx100.
 30. Отбор пациентов с сопутствующей хронической обструктивной болезнью для проведения анатомических резекций при раке легкого / А. Л. Акопов, С. Д. Горбунков, А. И. Романихин, М. Г. Ковалев // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2019. Т. 178, № 5. С. 121–126. Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-121-126.
 31. Kazuhiro U., Masataro H., Nobuyuki T. et al. Long-term pulmonary function after major lung resection // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014. № 62. P. 24–30. Doi: 10.1007/s11748-013-0346-x.
 32. Bolliger C. T., Jordan P., Sole' r M. et al. Pulmonary function and exercise capacity after lung resection // *Eur. Respir. J.* 1996. № 9. P. 415–421. Doi: 10.1183/09031936.96.09030415.
 33. Wang J. S., Abboud R. T., Wang L. M. Effect of lung resection on exercise capacity and on carbon monoxide diffusing capacity during exercise // *Chest*. 2006. № 129. P. 863–872. Doi: 10.1378/chest.129.4.863.
 34. Okada M., Koike T., Higashiyama M. et al. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer : a multicenter study // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006. № 132 P. 769–775. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2006.02.063.
 35. Saito H., Nakagawa T., Ito M. Pulmonary Function After Lobectomy Versus Segmentectomy in Patients with Stage I Non-Small Cell Lung Cancer // *World J. Surg.* 2014. № 38. P. 2025–2031. Doi: 10.1007/s00268-014-2521-3.
 36. Harada H., Okada M., Sakamoto T. Functional advantage after radical segmentectomy versus lobectomy for lung cancer // *Ann. Thorac. Surg.* 2005. № 80. P. 2041–2045. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.06.010.
 37. Ueda K., Tanaka T., Hayashi M. et al. Computed tomography-defined functional lung volume after segmentectomy versus lobectomy // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010. № 37. P. 1433–1437. Doi: 10.1016/j.ejcts.2010.01.002.
 38. Nomori H., Shiraishi A., Cong Y. et al. Differences in postoperative changes in pulmonary functions following segmentectomy compared with lobectomy // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2018. Vol. 53, № 3. P. 640–647. Doi: 10.1093/ejcts/ezx357.
 39. Bertolaccini L., Solli P. Should Segmentectomy Rather Than Lobectomy Be the Operation of Choice for Early-Stage Non-small Cell Lung Cancer // *Chest*. 2018. Vol. 153, № 3. P. 592–595. Doi: 10.1016/j.chest.2017.10.038.
 40. Suzuki H., Morimoto J., Mizobuchi T. et al. Does segmentectomy really preserve the pulmonary function better than lobectomy for patients with early-stage lung cancer // *Surg. Today*. 2017. Vol. 47, № 4. P. 463–469. Doi: 10.1007/s00595-016-1387-4.
 41. Andersson S. E., Rauma V. H., Sihvo E. I. Bronchial sleeve resection or pneumonectomy for non-small cell lung cancer : a propensity-matched analysis of long-term results, survival and quality of life // *J. Thorac. Dis.* 2015. № 7. P. 1742–1748. Doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.62.
 42. Bylicki O., Vandemoortele T., Orsini B. et al. Incidence and management of anastomotic complications after bronchial resection : a retrospective study // *Ann. Thorac. Surg.* 2014. Vol. 98, № 6. P. 1961–1967. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.07.021.
 43. Yatsuyanagi E., Hirata S., Yamazaki K. et al. Anastomotic Complications After Bronchoplastic Procedures for Nonsmall Cell Lung Cancer // *Ann. Thorac. Surg.* 2000. № 70. P. 396–400. Doi: 10.1016/S0003-4975(00)01556-3.
 44. Perentes J., Bopp S., Krueger T. et al. Impact of lung function changes after induction radiochemotherapy on resected T4 non-small cell lung cancer outcome // *Ann. Thorac. Surg.* 2012. № 94. P. 1815–1822. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.054.
 45. Nomori H., Shiraishi A., Cong Y. et al. Impact of induction chemoradiotherapy on pulmonary function after lobectomy for lung cancer // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2018. Vol. 155, № 5. P. 2129–2137. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.12.081.
 46. Sekine Y., Iwata T., Chiyo M. et al. Minimal alteration of pulmonary function after lobectomy in lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease // *Ann. Thorac. Surg.* 2003. № 76. P. 356–361. Doi: 10.1016/s0003-4975(03)00489-2.
 47. Korst R. J., Ginsberg R. J., Ailawadi M. et al. Lobectomy improves ventilatory function in selected patients with severe COPD // *Ann. Thorac. Surg.* 1998. № 66. P. 898–902. Doi: 10.1016/s0003-4975(98)00697-3.
 48. Изменение функциональной способности легких после лобэктомии у больных с сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких / П. К. Яблонский, А. М. Петрунькин, Г. В. Николаев, И. В. Мосин // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2009. № 168. С. 26–30
 49. Ueda K., Tanaka T., Hayashi M. et al. Clinical ramifications of bronchial kink after upper lobectomy // *Ann. Thorac. Surg.* 2012. № 93. P. 259–265. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.08.065
 50. Postoperative lung volume change depending on the resected lobe / A. T. Sengul, B. Sahin, C. Celenk, A. Basoglu // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013. № 61. P. 131–137. Doi: 10.1055/s-0032-1322625.
 51. Endoh H., Tanaka S., Yajima T. et al. Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010. № 37. P. 1209–1214. Doi: 10.1016/j.ejcts.2009.11.016.
 52. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy / S. Kaseda, T. Aoki, N. Hangai, K. Shimizu // *Ann. Thorac. Surg.* 2000. № 70. P. 1644–1646. Doi: 10.1016/s0003-4975(00)01909-3.
 53. Kim S. J., Ahn S., Lee Y. J. et al. Factors associated with preserved pulmonary function in non-small-cell lung cancer patients after video-assisted thoracic surgery // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2016. Vol. 49, № 4. P. 1084–1090. Doi: 10.1093/ejcts/ezv325.
 54. Compensatory lung growth occurs in adult dogs after right pneumonectomy / C. C. Hsia, L. F. Herazo, F. Fryder-Doffey, E. R. Weibel // *J. Clin. Invest.* 1994. № 94. P. 405–412. Doi: 10.1172/JCI117337.
 55. Butler J. P., Loring S. H., Patz S. et al. Evidence for adult lung growth in humans // *N. Engl. J. Med.* 2012. № 367. P. 244–247. Doi: 10.1056/NEJMoa1203983
 56. Macare van Maurik A. F., Stubenitsky B. M., Swieten H. A. et al. Use of tissue expanders in adult postpneumonectomy syndrome // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007. № 134. P. 608–612. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.05.014.
 57. Preventing mediastinal shift after pneumonectomy impairs regenerative alveolar tissue growth / C. C. Hsia, E. Y. Wu, E. Wagner, E. R. Weibel // *Am. J. Physiol. Lung. Cell. Mol. Physiol.* 2001. № 281. P. 1279–87. Doi: 10.1152/ajplung.2001.281.5.L1279.

REFERENCES

1. Colice G. L., Shafazand S., Griffin J. P., Keenan R., Bolliger, Physiologic C.T. Evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: ACCP evidenced-based clinical practice guidelines (2nd edition) // *Chest*. 2007;(77):132–161. Doi: 10.1378/chest.07-1359.

2. Brunelli A., Kim A. W., Berger K. I., Addrizzo-Harris D. J. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery: diagnosis and management of lung cancer, 3rd ed. American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines // *Chest*. 2013;(143):166–190. Doi: 10.1378/chest.12-2395.
3. Fourdrain A., Dominici F., Lafitte S., Iquille J., Prevot F., Lorne L., Monconduit J., Bagan P., Berna P. Quantitative computed tomography to predict postoperative FEV1 after lung cancer surgery // *JTD*. 2017;(9):2413–2418. Doi: 10.21037/jtd.2017.06.118.
4. Pocock G., Richards C. D. Human Physiology – the Basis of Medicine. Oxford, Oxford University Press, 2017:944. Doi: 10.1136/bjbm.2006.026120.
5. Ferguson M. K., Watson S., Johnson E., Vigneswarana W. T. Predicted postoperative lung function is associated with all-cause long-term mortality after major lung resection for cancer // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;(45):660–664. Doi: 10.1093/ejcts/ezt462.
6. Oswald N. K., Halle-Smith J., Mehdi R., Nightingale P., Naidu B., Turner A. M. Predicting Postoperative Lung Function Following Lung Cancer Resection: A Systematic Review and Meta-analysis // *E Clinical Medicine*. 2019;(15):7–13. Doi: 10.1016/j.eclim.2019.08.015.
7. Akopov A. L., Cherny S. M. Khirurgicheskoe lechenie raka legkhogo u pozhilikh bolnikh // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2005;(164):112–116. (In Russ.).
8. Kristersson S., Lindell S. E., Svanberg L. Prediction of pulmonary function loss due to pneumonectomy using 133 Xe-radiospirometry // *Chest*. 1972;(62):694–698. Doi: 10.1378/chest.62.6.694.
9. Juhl B., Frost N. A comparison between measured and calculated changes in the lung function after operation for pulmonary cancer // *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 1975;(19):39–45. Doi: 10.1111/j.1399-6576.1975.tb05411.x.
10. Nakahara K., Ohno K., Hashimoto J., Miyoshi S., Maeda H., Matsumura A., Mizuta T., Akashi A., Nakagawa K., Kawashima Y. Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for lung cancer // *Ann Thorac Surg*. 1988;(46):549–552. Doi: 10.1016/s0003-4975(10)64694-2.
11. Brunelli A., Xiumé F., Refai M., Salati M., Marasco R., Sciarra V., Sabbatini A. Evaluation of expiratory volume, diffusion capacity, and exercise tolerance following major lung resection: a prospective follow-up analysis // *Chest*. 2007;(131):141–147. Doi: 10.1378/chest.06-1345.
12. Vinogradskiy Y., Jackson M., Schubert L., Jones B., Castillo R., Castillo E., Guerrero T., Mitchell J., Rusthoven C., Miften M., Kavanagh B. Assessing the use of 4DCT-ventilation in pre-operative surgical lung cancer evaluation // *Med Phys*. 2017;(44):200–208. Doi: 10.1002/mp.12026.
13. Eslick E. M., Bailey D. L., Harris B., Kipritidis J., Stevens M., Li B. T. Measurement of preoperative lobar lung function with computed tomography ventilation imaging: progress towards rapid stratification of lung cancer lobectomy patients with abnormal lung function // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;(49):1075–1082. Doi: 10.1093/ejcts/ezv276.
14. Sudoh M., Ueda K., Kaneda Y., Mitsutaka J., Li T.S., Suga K.; Breath-hold single-photon emission tomography and computed tomography for predicting residual pulmonary function in patients with lung cancer // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;(131):994–1001. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.12.038.
15. Ueda K., Tanaka T., Li T. S., Tanaka N., Hamano K. Quantitative computed tomography for the prediction of pulmonary function after lung cancer surgery: a simple method using simulation software // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;(35):414–418. Doi: 10.1016/j.ejcts.2008.04.015.
16. Eun Jin Chae, Namkug Kim, Joon Beom Seo, Joo-Young Park, Jae-Woo Song, Hyun Joo Lee, Hye Jeon Hwang, Chaehun Lim, Yong Jin Chang, Yong Hee Kim. Prediction of postoperative lung function in patients undergoing lung resection: dual-energy perfusion computed tomography versus perfusion scintigraphy // *Invest Radiol*. 2013;(48):622–627. Doi: 10.1097/RLI.0b013e318289fa55.
17. Bolliger C. T., Guckel C., Engel H., Stohr S., Wyser C. P., Schoetzel A. Prediction of functional reserves after lung resection: comparison between quantitative computed tomography, scintigraphy, and anatomy // *Respiration*. 2002;(69):482–489. Doi: 10.1159/000066474.
18. Holvoet T., Meerbeeck J. P., Wiele J. D., Salhi B., Derom E. Quantitative perfusion scintigraphy or anatomic segment method in lung cancer resection // *Lung Cancer*. 2011;(74): 212–218. Doi: 10.1016/j.lungcan.2011.03.001.
19. Aoki K., Y. Izumi, Watanabe W., Shimizu Y., Osada H., Honda N., Itoh T., Nakayama M. Generation of ventilation/perfusion ratio map in surgical patients by dual-energy CT after xenon inhalation and intravenous contrast media // *Cardiothorac Surg*. 2018;13(1):43. Doi: 10.1186/s13019-018-0737-2.
20. Provost K., Leblond A., Gauthier-Lemire A., Filion É., Bahig H., Lord M. Reproducibility of Lobar Perfusion and Ventilation Quantification Using SPECT/CT Segmentation Software in Lung Cancer Patients // *J Nucl Med Technol*. 2017;45(3):185–192. Doi: 10.2967/jnmt.117.191056.
21. Fernández-Rodríguez L., Torres I., Romera D., Galera R., Casitas R., Martínez-Cerón E., Díaz-Agero P., Utrilla C., García-Río F. Prediction of postoperative lung function after major lung resection for lung cancer using volumetric computed tomography // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;156(6):2297–2308. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2018.07.040.
22. Le Roux P. Y., Leong T. L., Barnett S. A., Hicks R. J., Callahan J., Eu P. Gallium-68 perfusion positron emission tomography/computed tomography to assess pulmonary function in lung cancer patients undergoing surgery // *Cancer Imaging*. 2016;(16):24. Doi: 10.1186/s40644-016-0081-5.
23. Pancieri M. V. C., Cataneo D. C., Montovani J. C., Cataneo A. J. M. Comparison between actual and predicted postoperative stair-climbing test, walk test and spirometric values in patients undergoing lung resection // *Acta cirurgica brasileira, Sociedade Brasileira para Desenvolvimento Pesquisa em Cirurgia*. 2010;25(6):536–540. Doi: 10.1590/S0102-86502010000600014.
24. Kazuhiro U., Masataro H., Nobuyuki T., Toshiaki T., Kimikazu H. Long-term pulmonary function after major lung resection // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;(62):24–30. Doi: 10.1007/s11748-013-0346-x.
25. Nagamatsu Y., Maeshiro K., Kimura N. Y., Nishi T., Shima I., Yamana H. Long-term recovery of exercise capacity and pulmonary function after lobectomy // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;(134):1273–1278. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.06.025.
26. Funakoshi Y., Takeda S., Sawabata N., Okumura Y., Maeda H. Long-term pulmonary function after lobectomy for primary lung cancer // *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2005;(13):311–315. Doi: 10.1177/021849230501300404.
27. Sietske A., Smulders M. D., Frank W. J. M., Smeenk M. D. Actual and predicted Postoperative Changes in Lung Function After Pneumonectomy // *Chest*. 2004;(125):1735–1741. Doi: 10.1378/chest.125.5.1735.
28. Park C. H., Kim T. H., Lee S., Paik H. C., Haam S. J. New predictive equation for lung volume using chest computed tomography for size matching in lung transplantation // *Transplant Proc*. 2015;(47):498–503. Doi: 10.1016/j.transproceed.2014.12.025.
29. Esteban P. A., Hernández N., Novoa N. M., Varela G. Evaluating patients walking capacity during hospitalization for lung cancer resection // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017;25(2):268–271. Doi: 10.1093/icvts/ivx100.
30. Akopov A. L., Gorbunkov S. D., Romanikhin A. I., Kovalev M. G. Otbor patsientov s soputstvuyushei hronicheskoi obstruktivnoi boleznju dlya provedeniya anatomicheskikh rezekcii pri rake legkogo (obzor literatury) // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(5):121–126. Doi: 10.24884/0042-4625-2019-178-5-121-126. (In Russ.).
31. Kazuhiro U., Masataro H., Nobuyuki T., Toshiaki T., Kimikazu H. Long-term pulmonary function after major lung resection // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;(62):24–30. Doi: 10.1007/s11748-013-0346-x.
32. Bolliger C. T., Jordan P., Sole'r M., Stulz P., Tamm M., Wyser C. Pulmonary function and exercise capacity after lung resection // *Eur Respir J*. 1996;(9):415–421. Doi: 10.1183/09031936.96.09030415.
33. Wang J. S., Abboud R. T., Wang L. M. Effect of lung resection on exercise capacity and on carbon monoxide diffusing capacity during exercise // *Chest*. 2006;(129):863–872. Doi: 10.1378/chest.129.4.863.
34. Okada M., Koike T., Higashiyama M., Yamato Y., Kodama K., Tsubota N. Radical sublobar resection for small-sized non-small cell lung cancer: a multicenter study // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006;(132):769–775. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2006.02.063.
35. Saito H., Nakagawa T., Ito M. Pulmonary Function After Lobectomy Versus Segmentectomy in Patients with Stage I Non-Small Cell Lung Cancer // *World J Surg*. 2014;(38):2025–2031. Doi: 10.1007/s00268-014-2521-3.
36. Harada H., Okada M., Sakamoto T., Matsuoka H., Tsubota N. Functional advantage after radical segmentectomy versus lobectomy for lung cancer // *Ann Thorac Surg*. 2005;(80):2041–2045. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.06.010.
37. Ueda K., Tanaka T., Hayashi M., Li T.S., Tanaka N., Hamano K.; Computed tomography-defined functional lung volume after segmentectomy versus

- lobectomy // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;(37):1433–1437. Doi: 10.1016/j.ejcts.2010.01.002.
38. Nomori H., Shiraishi A., Cong Y., Sugimura H., Mishima S. Differences in postoperative changes in pulmonary functions following segmentectomy compared with lobectomy // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;53(3):640–647. Doi: 10.1093/ejcts/ezx357.
 39. Bertolaccini L., Solli P. Should Segmentectomy Rather Than Lobectomy Be the Operation of Choice for Early-Stage Non-small Cell Lung Cancer // *Chest*. 2018;153(3):592–595. Doi: 10.1016/j.chest.2017.10.038.
 40. Suzuki H., Morimoto J., Mizobuchi T., Fujiwara T., Nagato K., Nakajima T., Iwata T., Yoshida S., Yoshino I. Does segmentectomy really preserve the pulmonary function better than lobectomy for patients with early-stage lung cancer // *Surg Today*. 2017;47(4):463–469. Doi: 10.1007/s00595-016-1387-4.
 41. Andersson S. E., Rauma V. H., Sihvo E. I. Bronchial sleeve resection or pneumonectomy for non-small cell lung cancer: a propensity-matched analysis of long-term results, survival and quality of life // *J Thorac Dis*. 2015;(7):1742–1748. Doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.62.
 42. Bylicki O., Vandemoortele T., Orsini B., Laroumagne S., D'Journo X.B., Astoul P., Thomas P.A., Dutau H. Incidence and management of anastomotic complications after bronchial resection: a retrospective study // *Ann Thorac Surg*. 2014;98(6):1961–1967. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.07.021.
 43. Yatsuyanagi E., Hirata S., Yamazaki K., Sasajima T., Kubo Y. Anastomotic Complications After Bronchoplastic Procedures for Nonsmall Cell Lung Cancer // *Ann Thorac Surg*. 2000;(70):396–400. Doi: 10.1016/S0003-4975(00)01556-3.
 44. Perentes J., Bopp S., Krueger T., Gonzalez M., Jayet P. Y., Lovis A. Impact of lung function changes after induction radiochemotherapy on resected T4 non-small cell lung cancer outcome // *Ann Thorac Surg*. 2012;(94):1815–1822. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.08.054.
 45. Nomori H., Shiraishi A., Cong Y., Shoji K., Misawa M., Sugimura H., Oyama Y. Impact of induction chemoradiotherapy on pulmonary function after lobectomy for lung cancer // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(5):2129–2137. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.12.081.
 46. Sekine Y., Iwata T., Chiyo M., Yasufuku K., Motohashi S., Yoshida S.; Minimal alteration of pulmonary function after lobectomy in lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease // *Ann Thorac Surg*. 2003;(76):356–361. Doi: 10.1016/S0003-4975(03)00489-2.
 47. Korst R. J., Ginsberg R. J., Ailawadi M., Bains M. S., Downey R. J. Jr., Rusch V. W. Lobectomy improves ventilatory function in selected patients with severe COPD // *Ann Thorac Surg*. 1998;(66):898–902. Doi: 10.1016/S0003-4975(98)00697-3.
 48. Yablonskii P. K., Petrunin A. M., Nikolaev G. V., Mosin I. V. Изменение функциональной способности легких после лобэктомии у больных с сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких // *Греков's Bulletin of Surgery*. 2009;(168):26–30. (In Russ.).
 49. Ueda K., Tanaka T., Hayashi M., Tanaka N., Li T. S., Hamano K. Clinical ramifications of bronchial kink after upper lobectomy // *Ann Thorac Surg*. 2012;(93):259–265. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.08.065.
 50. Sengul A. T., Sahin B., Celenk C., Basoglu A. Postoperative lung volume change depending on the resected lobe // *Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;(61):131–137. Doi: 10.1055/s-0032-1322625.
 51. Endoh H., Tanaka S., Yajima T., Ito T., Tajima K., Mogi A.; Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010;(37):1209–1214. Doi: 10.1016/j.ejcts.2009.11.016.
 52. Kaseda S., Aoki T., Hangai N., Shimizu K. Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy // *Ann Thorac Surg*. 2000;(70):1644–1646. Doi: 10.1016/S0003-4975(00)01909-3.
 53. Kim S. J., Ahn S., Lee Y. J., Park J. S., Cho Y. J., Cho S., Yoon H. I., Kim K., Lee J. H., Jheon S., Lee C. T. Factors associated with preserved pulmonary function in non-small-cell lung cancer patients after video-assisted thoracic surgery // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016;49(4):1084–1090. Doi: 10.1093/ejcts/ezv325.
 54. Hsia C. C., Herazo L. F., Fryder-Doffey F., Weibel E. R. Compensatory lung growth occurs in adult dogs after right pneumonectomy // *J Clin Invest*. 1994;(94):405–412. Doi: 10.1172/JCI117337.
 55. Butler J. P., Loring S. H., Patz S., Tsuda A., Yablonskiy D. A., Mentzer S. J. Evidence for adult lung growth in humans // *N Engl J Med*. 2012;(367):244–247. Doi: 10.1056/NEJMoa1203983.
 56. Macare van Maurik A. F., Stubenitsky B. M., Swieten H. A., Duurkens V. A., Laban E., Kon M.; Use of tissue expanders in adult postpneumonectomy syndrome // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;(134):608–612. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2007.05.014.
 57. Hsia C. C., Wu E. Y., Wagner E., Weibel E. R. Preventing mediastinal shift after pneumonectomy impairs regenerative alveolar tissue growth // *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2001;(281):1279–87. Doi: 10.1152/ajplung.2001.281.5.L1279.

Информация об авторах:

Акопов Андрей Леонидович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела торакальной хирургии НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-8698-7018; **Черный Семён Миронович**, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела торакальной хирургии НИИ хирургии и неотложной медицины, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6266-8696; **Мишра Радеш Прадипович**, аспирант кафедры госпитальной хирургии № 1, врач – торакальный хирург, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8387-9182; **Ковалев Михаил Генрихович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0011-3510.

Information about authors:

Akopov Andrey L., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Thoracic Surgery, Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-8698-7018; **Cherny Semen M.**, Dr. of Sci. (Med.), Senior Research Fellow of the Department of Thoracic Surgery, Research Institute of Surgery and Emergency Medicine, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6266-8696; **Mishra Radezh P.**, Postgraduate Student of the Department of Hospital Surgery № 1, Thoracic Surgeon, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8387-9182; **Kovalev Mikhail G.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0011-3510.

© CC BY С. С. Маскин, В. В. Александров, В. В. Матюхин, 2021
 УДК 616.381+617.553] : 616.149-001-089.019.941
 DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-101-107

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ КРУПНЫХ ВЕН БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ И ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА (обзор литературы)

С. С. Маскин, В. В. Александров*, В. В. Матюхин

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

Поступила в редакцию 24.12.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Повреждения крупных вен брюшной полости и забрюшинного пространства, особенно в сочетании с переломами таза, сопровождаются высокой летальностью и требуют дальнейшего улучшения тактики лечения.

Цель исследования – анализ данных российской и зарубежной литературы для улучшения лечения пациентов с травмами магистральных вен живота, в том числе при переломах костей таза, хирургами общего профиля.

В статье изложены варианты лечения пострадавших с повреждением крупных вен живота, описаны способы временного и окончательного гемостаза, особенности временного протезирования и наложения сосудистого шва, рассмотрены показания к эндоваскулярным вмешательствам. Показания к эндоваскулярным методикам лечения травм крупных вен брюшной полости и забрюшинного пространства расширяются. Для общих хирургов необходимо знание рациональных доступов и методов временного и окончательного гемостаза для спасения жизни пострадавшего.

Ключевые слова: повреждение нижней полой вены, боковой сосудистый шов, циркулярный сосудистый шов, эндоваскулярная хирургия, протезирование сосуда

Для цитирования: Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В. Особенности хирургической тактики при повреждениях крупных вен брюшной полости и забрюшинного пространства (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):101–107. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-101-107.

* **Автор для связи:** Александров Василий Владимирович, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Россия, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

FEATURES OF SURGICAL TACTICS FOR INJURIES OF ABDOMINAL AND RETROPERITONEAL MAJOR VEINS (review of literature)

Sergei S. Maskin, Vasiliy V. Aleksandrov*, Viktor V. Matyukhin

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Received 24.12.2020; accepted 28.04.2021

Injuries of abdominal and retroperitoneal major veins, especially in combination with pelvic fractures, are accompanied by high mortality and require further improvement of treatment tactics.

The objective of the study was to analyze the data from Russian and foreign literature for improving the treatment of patients with injuries of the major abdominal veins, including pelvic bone fractures, by General surgeons.

The article considers treatment options for patients with damage to major abdominal veins, describes the methods of temporary and final hemostasis, features of temporary prosthetics and vascular suture, and considers indications for endovascular interventions.

CONCLUSION. Indications for endovascular methods of treatment of injuries of abdominal and retroperitoneal major veins are expanded. For general surgeons, knowledge of rational approaches and methods of temporary and final hemostasis is necessary to save the life of the sufferer.

Keywords: inferior vena cava injury, side vascular suture, circular vascular suture, endovascular surgery, prosthesis of the vessel

For citation: Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V. Features of surgical tactics for injuries of abdominal and retroperitoneal major veins (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):101–107. (In Russ.). DOI:10. 24884/0042-4625-2021-180-2-101-107.

* **Corresponding author:** Vasiliy V. Aleksandrov, Volgograd State Medical University, 1, Pavshikh Bortsov sq., Volgograd, 400131, Russia. E-mail: 79178304989@yandex.ru.

Введение. Удельный вес повреждений крупных кровеносных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства от всех повреждений магистральных сосудов достигает 3–5,5 % в мирное время, в условиях активных боевых действий он превышает 7 % [1–5]. Частота повреждения нижней полой вены (НПВ) составляет 1–8 % случаев при проникающих ранениях живота и 0,5–0,9 % случаев при закрытой травме [6–8]. Наиболее часто (65,2 %) повреждается инфраренальный отдел, включая область впадения почечных вен, реже – супраренальный (24,5 %), ретро- и надпеченочные участки полой вены (10,3 %) [1, 9–11]. Обычно повреждается передняя стенка полой вены (64,7 %), в 17,6 % наблюдений – обе стенки. В 11,7 % случаев встречаются отрывы печеночных вен и в 6 % – пересечение НПВ [4, 11, 12]. Общая летальность – 21–66 %, при повреждении печеночных вен и позадипеченочного отдела – 50–100 % [8–10]. 30–50 % пациентов с травмой НПВ погибают на догоспитальном этапе, еще 30–50 % из числа госпитализированных умирают в стационаре [1, 3, 7, 8, 10].

Часто сосудистая травма сочетается с повреждениями внутренних органов, в частности, печени (25,5 %), тонкой (15,6 %), двенадцатиперстной (ДПК) (11,7 %) кишки, головки поджелудочной железы (5,8 %), желудка (9,8 %), толстой кишки (9,8 %) и других [8, 11]. У 1/3 больных повреждается два органа и более, у 12 % пострадавших отмечаются ранения других крупных сосудов – аорты, почечных сосудов, собственно печеночной артерии, верхней брыжеечной и воротной вен, поясничных артерий [7, 9, 10, 12].

Уровень летальности вследствие тяжелых повреждений таза варьирует от 10 до 18 %, причем в 4 % случаев ее причиной является внутреннее кровотечение. Частота повреждений подвздошных вен при переломах костей таза достигает 60 % [2–4].

Цель исследования – анализ данных российской и зарубежной литературы для улучшения результатов лечения пациентов с травмами магистральных вен живота, в том числе при переломах костей таза, хирургами общего профиля.

Клиническая картина, диагностика, тактика «damage control» (DC) при повреждении магистральных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства изложены в предыдущем выпуске «Вестника хирургии им. И. И. Грекова» [13]. В данной части рассмотрена хирургическая тактика при травмах крупных вен брюшной полости и забрюшинного пространства.

Интраоперационная диагностика и лечение. У 67 % больных с повреждением НПВ при лапаротомии активное кровотечение отсутствует из-за временной тампонады дефекта сосуда [3, 7, 11, 12]. Забрюшинная гематома (ЗГ) не пульсирует, локализуется преимущественно справа от позвоночника, распространяясь в толщу брыжейки кишечника. При сочетанном повреждении НПВ и аорты образуется массивная пульсирующая гематома. При травме инфраренального отдела характерна НПВ распространенная ЗГ на уровне нисходящего и нижнего горизонтального отделов ДПК и корня брыжейки поперечной ободочной кишки вплоть до входа в малый таз. При повреждениях супраренального и ретропеченочного отделов полой вены большая часть гематомы локализуется в верхних отделах забрюшинного пространства, чаще справа от позвоночника, приподнимая головку, тело поджелудочной железы и начальный отдел ДПК [3, 14]. Раны в области малого сальника, корня брыжейки тонкой и поперечной ободочной кишки, сквозное ранение печени и ДПК могут привести к травме НПВ. Травмы ретропеченочного и надпеченочного отделов остаются часто не распознанными даже во время операции из-за массивного кровотечения и сопутствующих повреждений печени [11, 12].

При локализации ЗГ справа от средней линии от диафрагмы до корня брыжейки поперечной ободочной кишки приме-

няют правосторонний доступ [1, 6, 9]. Он делает доступным осмотр НПВ от подпеченочного отдела до подвздошных вен, правой почки и мочеточника, восходящей ободочной кишки, верхней горизонтальной, нисходящей и частично нижней горизонтальной частей ДПК, правой почечной и правой общей подвздошной артерий [3, 15].

Рассекают париетальную брюшину на 2 см латеральнее вдоль восходящей ободочной кишки до правого изгиба, затем разрез продлевают вверх вдоль нисходящей части ДПК (прием Кохера) [1, 15]. Восходящую ободочную кишку и ДПК с головкой поджелудочной железы в едином блоке отводят медиально так, чтобы сагиттальная плоскость диссекции проходила кпереди от правой почки и почечных сосудов. Таким образом, верхнюю горизонтальную, нисходящую и нижнюю горизонтальную части ДПК, головку поджелудочной железы, восходящую ободочную кишку с питающими сосудами отводят медиально и кпереди (правая медиальная висцеральная ротация по Cattell – Braasch) [6, 7, 12].

Нижний доступ применяют при локализации ЗГ в области корня брыжейки тонкой и поперечной ободочной кишки, тела поджелудочной железы [1, 13]. Данный доступ позволяет визуализировать нисходящую, нижнюю горизонтальную, восходящую части ДПК. Также оказываются доступными осмотру и оперативному приему передняя и задняя поверхности головки и тела поджелудочной железы [9, 10].

Рассекают париетальную брюшину латерально и вдоль слепой и восходящей ободочной кишки. Затем разрез париетальной брюшины проводят книзу от слепой кишки и продолжают краниально и влево вдоль корня брыжейки тонкой кишки. Начиная со слепой кишки, отслаивают ее и восходящую ободочную кишку в медиальном и краниальном направлениях, а также брыжейку тонкой кишки [9, 10]. Последовательно отделяют нижнюю горизонтальную и восходящую части ДПК, головку и тело поджелудочной железы, нисходящую и верхнюю горизонтальную части ДПК от задней стенки живота и отводят краниально [14]. Затем отделяют переднюю стенку нисходящей части ДПК от брыжейки поперечной ободочной кишки [3, 11, 12].

Повреждение супраренального и ретропеченочного отделов НПВ, а также печеночных вен относится к наиболее сложным ситуациям и диагностируется по продолжающемуся кровотечению из задних отделов печени, несмотря на пережатие печеночно-двенадцатиперстной связки (ПДС) [11, 16–19]. В этом случае показана остановка кровотечения тугой тампонадой в рамках тактики DC [4]. В крупных хирургических центрах ее применяют в качестве основного метода на первом этапе лечения в 48 % случаев, летальность составляет 52 % [9–11, 19–21]. Выполнение расширенных вмешательств в таких условиях увеличивает летальность до 60–88 % [16, 18, 19, 21]. Решение о тампонаде принимают сразу после ревизии органов брюшной полости [3, 21] до возникновения ДВС-синдрома [17, 22]. 10–20 тампонов туго укладывают на диафрагмальную и висцеральную поверхности печени до момента остановки кровотечения так, чтобы векторы давления тампонов воссоздавали плоскости ткани [17, 19, 22]. Мобилизация печени рассечением связок уменьшает эффект тампонады [16, 18].

При неэффективности тампонады возможны следующие варианты оперативной тактики.

Сосудистая изоляция печени [11, 17, 23, 24]. Разрез расширяют до торакофренолапаротомии [11]. Для выделения НПВ ниже печени мобилизуют и отводят влево правую половину ободочной кишки, на вену накладывают турникет [17, 19]. Для выделения надпеченочного отдела НПВ ротируют правую долю печени вперед и влево, визуализируют нижнюю полую вену и короткие печеночные вены, которые перевязывают [17].

Это позволяет выделить НПВ между перикардом и печенью, а также место впадения в нее правой печеночной вены. Если дефект вены визуализирован, его ушивают, если нет, то на вену накладывают турникет, осуществляя полную сосудистую изоляцию печени [17, 23]. Летальность в такой ситуации близка к 80 % [16].

Атриокавальное шунтирование [9, 19, 21]. На ушко правого предсердия накладывают кисетный шов, в центре его рассекается и вводится торакальный дренаж диаметром 36–40 Fr или интубационная трубка [24] № 8–9 с дополнительными отверстиями до супраренального отдела НПВ. Кисет затягивают, на трубку накладывают зажим. Вокруг НПВ выше печени и выше почечных вен накладывают турникеты. Этот прием обеспечивает ток крови из нижней поллой вены в правое предсердие вне поврежденного участка сосуда [18–20]. После стабилизации состояния пострадавшего осуществляют поиск и ушивание разрыва вены [18, 19].

На практике применение метода ограничено, так как необходимо расширение операционного доступа и мобилизация печени, что в условиях кровопотери, шока и нарастающей коагулопатии практически не оставляет шансов на успех [19, 21]. Число успешных операций составляет 19–22 % [11, 17, 23]. J. P. Hazelton et al. [20] сравнили в эксперименте эффективность тампонады печени и атриокавального шунтирования в сочетании с тампонадой при моделировании повреждения супрагепатического отдела НПВ и пришли к выводу, что выживаемость животных с тампонадой печени достоверно выше, чем у тех, которым было выполнено пакетирование и атриокавальное шунтирование. Согласно результатам исследований на животных, выполнение тампонады печени является более предпочтительной манипуляцией по сравнению с шунтирующими вмешательствами [22].

При повреждении НПВ целесообразно до полной мобилизации сосуда остановить кровотечение с помощью пристеночного наложения мягких зажимов или временной окклюзии дефекта катетером Фолея [2, 4, 9]: его вводят через дефект стенки, внутренний канал пережимают, а манжету наполняют физиологическим раствором. Катетер подтягивают наружу до полной окклюзии дефекта. При этом кровоток полностью не прекращается, но достигается временный гемостаз. На разрыв НПВ накладывают непрерывный обвивной шов полипропиленовой нитью 4/0 или 5/0 [3, 8, 11, 25], перед завязыванием последнего баллон опорожняется, и катетер извлекается из просвета вены.

В случаях сквозного повреждения ушивание задней стенки осуществляют через расширенную рану передней стенки после наложения турникетов выше и ниже места повреждения [11, 24], причем первый узел завязывается вне просвета. При пересечении сосуда на $1/2$ и более накладывают циркулярный шов, для сближения концов сосуда мобилизуют полую вену, лигируя и пересекая поясничные вены. Если из-за протяженности повреждения (огнестрельное ранение, другие причины) вены сшить концы сосуда без натяжения не удастся, производят протезирование сосуда [6]. Для этой цели используют аутовену или искусственный протез.

Перевязка НПВ в супраренальном отделе выше впадения почечных вен несовместима с жизнью [1, 8, 11], она допустима только на 2–4 ч для коррекции ацидоза, коагулопатии и гипотермии у крайне тяжелых пациентов с массивным повреждением сосуда, после чего показано ее протезирование [9, 25]. Лигирование интрааренального отдела (с двусторонней фасциотомией четырех мышечных футляров голени, иногда и бедра, через 2–4 ч после относительной стабилизации пациента, что показано в 77 % случаев после перевязки) допустимо у пациентов с тяжелым геморрагическим шоком и значитель-

ным дефектом НПВ [9, 24], летальность при этом достигает 59 % [24]. Перевязка одной из печеночных вен, как правило, отрицательных последствий не вызывает.

Очень сложным является оперативное лечение повреждения НПВ в области слияния подвздошных вен, так как оно часто сочетается с ранением аорты. Кроме того, этот отдел поллой вены прикрыт спереди правой общей подвздошной артерией. Найти источник кровотечения очень трудно. Гемостаз осуществляют путем введения в НПВ через большую подкожную и бедренную вены катетера Фолея, после чего, раздувая баллон, обтурируют вену в месте ранения (для предотвращения остановки сердца одновременно необходимо пережать брюшную аорту [11, 14]). После этого выделяют поврежденные сосуды и накладывают швы [24, 25].

Перспективным при травме НПВ и аорты является использование двухбаллонных трехканальных эндоваскулярных катетеров (с каналом для шунтирования кровотока в обход места повреждения), вводимых через бедренную вену/артерию, соответственно, так, чтобы место повреждения находилось между двумя баллонами. При этом надежно достигается временный гемостаз, и сохраняются кровотоки в нижней части тела при окклюзии абдоминальной аорты и венозный возврат к сердцу при окклюзии НПВ [7, 12, 15, 26].

M. B. Wikström et al. [27] проведено экспериментальное моделирование повреждения ретрогепатического отдела НПВ и для гемостаза использовано сочетание эндоваскулярных баллонных окклюзий аорты (ЭВБОА) и нижней поллой вены, показана эффективность данного метода для остановки кровотечения без системного падения давления с сохранением сердечного выброса.

При одновременном ранении бифуркации аорты и НПВ можно пересечь поясничные артерии и правую общую подвздошную артерию с целью мобилизации аорты путем ее поворота вдоль продольной оси влево. Достигается полный обзор задней стенки бифуркации аорты и передней стенки НПВ [12].

Трудности возникают при повреждении подвздошных вен, так как они тесно связаны с задней стенкой таза и задней поверхностью правой подвздошной артерии. Мобилизация и попытки взять их на зажим часто приводят к усилению кровотечения. Наиболее рациональным является выделение проксимальных и дистальных сосудов вне гематомы, взятие на турникеты и активное тугое тампонирование полости малого таза [11, 14]. Лигирование общей и наружной подвздошной вены показано при невозможности их восстановления у пациентов в состоянии шока [9]. В исследовании M. S. Lallemand et al. [28] произведено моделирование на экспериментальных животных ранения общей подвздошной вены. В основной группе выполнена ЭВБОА и доказано, что она способствует снижению интенсивности кровотечения, относительной стабилизации гемодинамики и выигрышу времени для выполнения окончательного гемостаза [16]. Средняя выживаемость при повреждении подвздошных вен составляет 65,1 % [12, 15].

В 84,7 % наблюдений повреждения сосудов живота имеют колото-резаный характер с боковым повреждением стенки, занимающим у 80,2 % больных до $1/3$ окружности сосуда. В связи с этим основным ангиохирургическим пособием является боковой шов (75,7 %) [5, 11, 24, 25]. Его целесообразно накладывать на поперечные раны/разрывы, захватывающие не более половины окружности сосуда, и при продольных ранах/разрывах длиной не более 1,5 см. В остальных случаях при продольных дефектах используют заплаты или сосуд пересекают и восстанавливают его циркулярным швом [25]. Изначальное наложение циркулярного шва показано при полном пересечении или разрыве сосуда, нарушении целостности сосуда более чем на $1/2$ окружности, сквозных ранениях,

тупых травмах, осложненных разрывом интимы с тромбозом сосуда [11, 14, 24]. При невозможности восстановления магистральных сосудов выполняется временное протезирование (шунтирование) сосудов большой подкожной веной или синтетическим протезом [15].

Перевязка внутренней подвздошной вены не приводит к серьезным последствиям. Почечная вена лигируется при обширном повреждении у пациентов с геморрагическим шоком при условии сохранности противоположной почки, левая почечная вена должна быть перевязана с сохранением яичковой вены [24]. Нефрэктомия выполняется при релапаротомии.

Появились публикации по эндопротезированию ретрогепатического отдела НПВ и подвздошных вен стент-графтами [29, 30] (A1) при травме.

Повреждение воротной вены обычно сочетается с повреждением холедоха и печеночной артерии. Летальность составляет 54–71 % [12, 15, 31]. При повреждении начальных отделов воротной вены в месте впадения в нее верхней брыжеечной вены определяется гематома корня брыжейки тонкой кишки и ретропанкреатической клетчатки. Перед выделением вены необходимо наложить на гепатодуоденальную связку (ГДС) турникет [9, 24, 31] не более 20 мин с 5-минутным восстановлением кровотока через 10 мин, а при полной изоляции печени – не более 10 мин [11]. После этого можно вскрывать гематому. Выделяется вена, накладывается сосудистый шов полипропиленовой нитью 4/0–5/0 или выполняется стентирование [9, 10, 31]. В момент устранения окклюзии ГДС переливают Перфторан (20 мл/кг) или комбинацию изотонического раствора хлорида натрия (30 мл/кг) и Реополиглюкина (15 мл/кг). Эффективно также введение глюкокортикоидов [11]. Восстанавливать кровоток после приема Прингла необходимо медленно.

Альтернативным приемом является резекция печени (по показаниям на 3-м этапе тактики DC) после лигирования сосуда при полном отрыве и сохраненной печеночной артерией [9, 10, 31]. Перевязка портальной вены сопровождается высокой летальностью, но раннее принятие этого решения лучше, так как в 84 % случаев при пересечении портальной вены пациенты умирают от продолжающегося кровотечения [12, 15].

Особые трудности возникают при повреждении начальной и позадипанкреатической частей воротной вены. Доступы к ним осуществляются через сальниковую сумку. Вскрывается сальниковая сумка, рассекается париетальная брюшина по нижнему краю поджелудочной железы. В забрюшинной клетчатке выделяется воротная вена. Мобилизуется ДПК вплоть до конца нижнегоризонтального отдела [24]. Ободочная кишка отводится вниз, а головка поджелудочной железы – влево [2, 4, 31]. При сквозных ранениях поджелудочной железы или полном разрыве с повреждением верхней брыжеечной или воротной вен для свободы манипуляций на поврежденном сосуде допустимо пересечь поджелудочную железу на уровне раны/разрыва [28].

В сложной хирургической ситуации (развитие терминального состояния, значительные технические трудности) допустима перевязка одного из трех основных притоков воротной вены (верхней или нижней брыжеечной, селезеночной вен) [4, 12].

Расположение верхней брыжеечной вены (ВБВ) сразу ниже поджелудочной железы вблизи с крючковидным отростком и верхней брыжеечной артерией, а также большое число мелких притоков делают ее реконструкцию трудновыполнимой [24], поэтому ее часто лигируют (для профилактики абдоминального компартмент-синдрома выполняется лапаростома) [9]. Для доступа может также потребоваться пересечение подже-

лудочной железы [2, 4]. При возникновении признаков ишемии кишечника необходимо выполнить попытку протезирования ВБВ, а при невозможности – резекцию кишечника без анастомоза [9]. Выживаемость при первичном шве составляет 64 %; при одновременном повреждении верхней брыжеечной артерии и вены – 55 %, воротной вены и верхней брыжеечной вены – 40 % [12].

Необратимая кровопотеря вследствие внутритазового кровотечения является основной причиной летальности в остром периоде травмы в 10–58 % наблюдений [32]. По данным J. Lindahl et al. (цит. по [33]), при повреждении подвздошных артерий летальность в первые 30 суток составила 57 %, а при повреждении сосудов среднего и малого диаметра – 24 %. Тяжелые раздавленные переломы таза с повреждением заднего и переднего полуколец, массивным забрюшинным кровотечением и геморрагическим шоком требуют немедленной костной стабилизации (B1) [34, 35], в частности, противошоковой С-скобой (рамой Ганца (*Synthes*, Швейцария)), с помощью которой за 5–10 мин фиксируются задние структуры тазового кольца и достигается гемостаз [36]. Если после этого в течение 20 мин сохраняется гипотония, показана внебрюшинная тампонада таза (B1) [36]. Комбинация аппарата внешней фиксации и тугой тампонады позволяет эффективно контролировать тазовое кровоизлияние у $\frac{3}{4}$ пострадавших в критическом состоянии [10, 34–36], снижает потребность в препаратах крови и летальность [34, 36]. При артериальном давлении ($AD_{сис}$) ≤ 70 мм рт. ст. выполняют ЭВБОА для временной остановки внутритазового кровотечения (C2) [37].

Пациентам с переломами таза со стабильной гемодинамикой при подозрении на продолжающееся кровотечение показано выполнение компьютерной томографии с внутривенным контрастированием для выявления источника кровотечения [36]. Обнаружение артериальной экстравазации (10–20 % кровотечений при травме таза [32]) служит показанием к немедленной эндоваскулярной эмболизации поврежденного сосуда (B1) [6, 14, 35, 36] после стабилизации тазового кольца аппаратом внешней фиксации (B1) [34]. Если это невозможно по техническим причинам или в силу характера сосудистой травмы, выполняют открытую операцию (A1) [13, 34–36].

Венозная экстравазация (до 80 % кровотечений при травме таза [32]) менее опасна, при небольшом объеме гематомы (до 500 мл) можно ограничиться динамическим визуализационным наблюдением [6]. При большой гематоме и инструментальных признаках продолжающегося кровотечения прибегают к эндовенозной эмболизации (B1) [34]. Невозможность или неэффективность этого лечебного мероприятия могут потребовать открытого оперативного вмешательства (C1) [34]. Чрезбрюшинное вскрытие и ревизия гематомы чреваты усилением кровотечения [32, 35], поэтому выполняют внебрюшинную ревизию [34–36]. Обнаружить источник венозного кровотечения не всегда возможно, поэтому прибегают к внебрюшинной тампонаде (B1) [6, 9, 10, 14, 32, 34–36], которая обеспечивает минимальную интраоперационную кровопотерю, снижает риск развития абдоминального компартмент-синдрома и повторного внутритазового кровотечения, при этом для удаления тампонов не требуется релапаротомии [32, 34, 36].

Нестабильные показатели гемодинамики и прогрессирующая анемия, несмотря на проводимое лечение, включающее в себя адекватную инфузионную терапию и гемотрансфузию, указывают на артериальный источник гематомы и продолжающееся кровотечение. Это диктует необходимость экстренного хирургического вмешательства (A1) [6, 14, 34, 35].

При кровотечении из спонгиозного вещества выполняют стабилизацию тазового кольца аппаратом внешней фиксации

с одновременной лапаротомией, наложением турникетов на внутренние подвздошные артерии, репозицией тазового кольца до смыкания костных краев. После достижения гемостаза турникеты снимают, а при возобновлении кровотечения выводят их на переднюю брюшную стенку и снимают уже в отсроченном периоде [33].

М. Н. Lauerma et al. (цит. по [33]), проводя ретроспективный анализ Национального банка данных по травме США (National Trauma Data Bank), определили, что у 11,3 % пострадавших с закрытой травмой подвздошных сосудов и переломами костей таза, у 6,3 % с закрытой травмой подвздошных артерий без переломов и у 1,8 % пациентов с проникающими ранениями артерий для гемостаза использовалось стентирование. Стенты эффективны при повреждении интимы, прижимая ее к стенке артерии при раскрытии, восстанавливая просвет сосуда [29, 38]. Наличие герметичного и пористого слоя из полимера на поверхности металлического каркаса стент-графта способно изолировать основной просвет сосуда, разобщая артериовенозное соустье, выключая из кровотока пульсирующую гематому, ложную аневризму и сохраняя просвет сосуда [29, 38].

Выводы. 1. Отмечается расширение показаний к эндоваскулярным методикам лечения травм крупных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства, в том числе при переломах тазовых костей, но они выполнимы при стабильной гемодинамике.

2. При нестабильной гемодинамике или при невозможности или неэффективности эндоваскулярного гемостаза возникают показания к неотложным открытым методикам остановки кровотечения, и в таких ситуациях знание рациональных доступов, методов временного и окончательного гемостаза, а также принципов тактики «damage control» имеет решающее значение для спасения жизни пострадавшего.

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

- Sidawy A. N., Perler B. A. Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy. Ninth ed. Philadelphia : Elsevier. 2019. P. 8762.
- Rasmussen T. E., Tai N. R. Rich's Vascular Trauma. Third ed. Philadelphia, 2016. P. 405.
- Штейнле А. В., Ефтеев Л. А., Бодоев Б. В. и др. Хирургия повреждений сосудов живота // Сибирск. мед. журн. 2009. № 1. С. 147–157.
- Pereira B. M. T., Chiara O., Ramponi F. et al. WSES position paper on vascular emergency surgery // World J. Emerg. Surg. 2015. Vol. 10. P. 49. Doi: 10.1186/s13017-015-0037-2.
- Bouillon B., Pieper D., Flohé S. et al. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2018. Vol. 44. P. 3–271. Doi: 10.1007/s00068-018-0922-y.
- Затевахин И. И., Кириенко А. И., Сажин А. В. Неотложная абдоминальная хирургия : метод. рук. для практик. врачей. М. : Мед. информ. аг-во, 2018. С. 488.
- Завражнов А. А. Применение эндоваскулярной баллонной окклюзии при повреждении крупных сосудов живота // Ангиология и сосуд. хир. 1997. № 3. С. 142.
- Okyere I., Yorke J., Agbeko E. A. et al. Inferior vena cava injury : survival of a rare case // Ghana Med. J. 2019. Vol. 53, № 2. P. 181–183. Doi: 10.4314/gmj.v53i2.14.
- Feliciano D. V., Moore E. E., Biffi W. L. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of abdominal vascular trauma // Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015. Vol. 79, № 6. P. 1079–1088. Doi: 10.1097/TA.0000000000000869.
- Bordlee B., Schiro B., Peña C. Trauma in the Great Vessels : from the Aorta to the Pelvis // Curr. Trauma Rep. 2017. Vol. 3. P. 207–211. Doi: 10.1007/s40719-017-0100-4.
- Ермолов А. С., Хубутя М. Ш., Абакумов М. М. Абдоминальная травма : рук. для врачей. М. : Видар-М, 2010. С. 504.
- Chandhok P., Civil I. D. Intraabdominal Vascular Injuries in Blunt Trauma : Spectrum of Presentation, Severity and Management Options // Curr. Trauma Rep. 2017. Vol. 3. P. 51–61. Doi: 10.1007/s40719-017-0078-y.
- Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В. Особенности хирургической тактики при повреждении крупных артерий брюшной полости и забрюшинного пространства (обзор литературы) // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2021. Т. 180, № 1. С. 111–117. Doi: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-111-117.
- Смоляр А. Н., Иванов П. А. Диагностика и лечение травматических забрюшинных кровоизлияний // Травма 2017 : мультидисциплинарный подход : сб. тезисов Международ. конф. 2017. С. 369–370.
- Де Беки М. Е., Петровский Б. В. Экстренная хирургия сердца и сосудов. М. : Медицина, 1980. С. 248.
- Ибрагимов Ф. И., Касумов Н. А. Хирургическое лечение множественных и сочетанных травм // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2018. Т. 177, № 5. С. 30–35. Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-5-30-35.
- Смоляр А. Н. Закрытая травма живота. Повреждения печени. Часть 1 // Хирургия : Журн. им. Н. И. Пирогова. 2015. № 12. С. 5–13. Doi: 10.17116/hirurgia2015125-13.
- Владимирова Е. С., Валетова В. В. Временный гемостаз у пострадавших с тяжелой травмой печени и его влияние на показатели витальных функций // Мед. алфавит. 2016. Т. 3, № 20 (283). С. 14–19.
- Сигуа Б. В., Земляной В. П., Дюков А. К. Сочетанная и изолированная травма живота с повреждением печени // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2015. Т. 174, № 1. С. 9–15. Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15.
- Hazeltin J. P., Choron R. L., Dodson G. M. et al. Comparison of atriocaval shunting with perihepatic packing versus perihepatic packing alone for retrohepatic vena cava injuries in a swine model // Injury. 2015. Vol. 46, № 9. P. 1759–1764. Doi: 10.1016/j.injury.2015.04.014.
- Тампонирование в хирургическом лечении тяжелых повреждений печени / Ю. Г. Шапкин, Ю. В. Чалык, Н. Ю. Стекольников, Т. Р. Кузьяев // Политравма/Polytrauma. 2020. № 1. С. 18–22. Doi: 10.24411/1819-1495-2020-10003.
- Jung K., Kim Y., Heo Y. et al. Management of severe blunt liver injuries by applying the damage control strategies with packing-oriented surgery : experiences at a single institution in Korea. Hepatogastroenterology. 2015. Vol. 62, № 138. P. 410–416.
- Coccolini F., Coimbra R., Ordonez C. et al. Liver trauma : WSES 2020 guidelines // World J. Emerg. Surg. 2020. Vol. 15. P. 24. Doi: 10.1186/s13017-020-00302-7.
- Talving P., Saar S., Lam L. Management of Penetrating Trauma to the Major Abdominal Vessels // Curr. Trauma Rep. 2016. Vol. 2. P. 21–28. Doi: 10.1007/s40719-016-0033-3.
- Выбор тактики хирургического вмешательства при травматическом повреждении сосудов / А. В. Костырной, М. А. Поталенков, А. Э. Аргунова, В. И. Чернобрыков // Вестн. науки и образования. 2017. Т. 1, № 25. С. 95–97.
- Патент на полезную модель RU 151553 U1. Двухбаллонный трехканальный эндокавальный катетер для сосудистой изоляции печени / Б. В. Сигуа, В. П. Земляной, А. К. Дюков, Е. П. Бурлаченко. 10.04.2015.
- Resuscitative endovascular balloon occlusion of the inferior vena cava is made hemodynamically possible by concomitant endovascular bal-

- loon occlusion of the aorta-A porcine study / M. B. Wikström, J. Krantz, T. M. Hörer, K. F. Nilsson // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020. Vol. 88, № 1. P. 160–168. Doi: 10.1097/TA.0000000000002467.
28. Lallemand M. S., Moe D. M., McClellan J. M. et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for major abdominal venous injury in a porcine hemorrhagic shock model // *J. Trauma Acute Care Surg*. 2017. Vol. 83, № 2. P. 230–236. Doi: 10.1097/TA.0000000000001548.
29. Рева В. А., Самохвалов И. М. Эндоваскулярная хирургия на войне // *Ангиология и сосудистая хир.* 2015. Т. 21, № 2. С. 166–175.
30. Chun Y., Cho S. K., Clark W. C. et al. A retrievable rescue stent graft and radiofrequency positioning for rapid control of noncompressible hemorrhage // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017. Vol. 83, № 2. P. 249–255. Doi: 10.1097/TA.0000000000001534
31. Coleman K. C., Warner R. L., Bardes J. M. Successful management of injuries to the portal triad // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019. Vol. 87, № 1. P. 240–246. Doi: 10.1097/TA.0000000000002253.
32. Кажанов И. В., Демко А. Е., Мануковский В. А. и др. Хирургический гемостаз при тяжелых сочетанных травмах таза // *Неотложная мед. помощь* : Журн. им. Н. В. Склифосовского. 2019. Т. 8, № 4. С. 396–408. Doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-4-396-408.
33. Прозоров С. А., Иванов П. А. Эндоваскулярные методы лечения при переломах костей таза (обзор литературы) // *Неотложная мед. помощь* : Журн. им. Н. В. Склифосовского. 2015. № 1. С. 24–32.
34. Petrone P., Rodríguez-Perdomo M., Pérez-Jiménez A. et al. Pre-peritoneal pelvic packing for the management of life-threatening pelvic fractures // *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*. 2019. Vol. 45. P. 417–421. Doi: 10.1007/s00068-018-1018-4.
35. Spahn D., Bouillon B., Cerny V. et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma : fifth edition // *Crit. Care*. 2019. Vol. 23, № 1. P. 98. Doi: 10.1186/s13054-019-2347-3.
36. Самохвалов И. М., Кажанов И. В., Мануковский В. А. и др. Опыт применения внебрюшинной тампонады таза при нестабильных повреждениях тазового кольца // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова*. 2017. Т. 176, № 4. С. 44–47.
37. Pieper A., Thony F., Brun J. et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for pelvic blunt trauma and life-threatening hemorrhage : A 20-year experience in a Level I trauma center // *J. Trauma Acute Care Surg*. 2018. Vol. 84, № 3. P. 449–453. Doi: 10.1097/TA.0000000000001794.
38. Patel J. A., Rasmussen T. E. Vascular Trauma-Open or Endovascular // *Curr. Trauma Rep*. 2019. Vol. 5. P. 137–145. Doi: 10.1007/s40719-019-00167-5.
- loshchego vracha. Moscow, Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2018:488. (In Russ.).
7. Zavrazhnov A. A. Primenenie endovaskulyarnoy ballonnnoy okklyuzii pri povrezhdenii krupnyh sosudov zhivota // *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 1997;(3):142. (In Russ.).
8. Okyere I., Yorke J., Agbeko E. A., Forson P. K., Bonney J. Inferior vena cava injury: survival of a rare case // *Ghana Med J*. 2019;53(2):181–183. Doi: 10.4314/gmj.v53i2.14.
9. Feliciano D. V., Moore E. E., Biffi W. L. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of abdominal vascular trauma // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;79(6):1079–1088. Doi: 10.1097/TA.0000000000000869.
10. Bordlee B., Schiro B., Peña C. Trauma in the Great Vessels: from the Aorta to the Pelvis // *Curr Trauma Rep*. 2017;(3):207–211. Doi: 10.1007/s40719-017-0100-4.
11. Ermolov A. S., Khubutiya M. Sh., Abakumov M. M. Abdominal'naya travma: rukovodstvo dlya vrachei. Moscow, Vidar-M, 2010:504. (In Russ.).
12. Chandhok P., Civil I. D. Intraabdominal Vascular Injuries in Blunt Trauma: Spectrum of Presentation, Severity and Management Options // *Curr Trauma Rep*. 2017;(3):51–61. Doi: 10.1007/s40719-017-0078-y.
13. Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V. Features of surgical tactics for injuries of abdominal and retroperitoneal major arteries (review of literature) // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(1):111–117. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-111-11.
14. Smolyar A. N., Ivanov P. A. Diagnosis and treatment of traumatic retroperitoneal hemorrhages. Trauma 2017: a multidisciplinary approach // *Collection of abstracts of the International conference*. 2017;369–370. (In Russ.).
15. De Beki M. E., Petrovskii B. V. Ekstremnaya khirurgiya serdtsa i sosudov. Moscow, Meditsina, 1980:248. (In Russ.).
16. Ibragimov F. I., Kasumov N. A. Surgical treatment of multiple and concomitant injuries // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(5):30–35. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-5-30-35.
17. Smolyar A. N. Zakrytaya travma zhivota. Povrezhdeniya pecheni. Chast' 1. Khirurgiya // *Zhurnal im. N. I. Pirogova. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2015;(12):5–13. (In Russ.). Doi: 10.17116/hirurgia2015125-13.
18. Vladimirova E. S., Valetova V. V. Temporary hemostasis at severe hepatic injury and its influence on vital functions // *Meditsinskii alfavit*. 2016;(3):20(283):14–19. (In Russ.).
19. Sigua B. V., Zemlyanov V. P., Dyukov A. K. Closed abdominal injury with liver damage // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2015;174(1):9–15. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15.
20. Hazelton J. P., Choron R. L., Dodson G. M., Gerritsen J. A., Khan S., VanOrdenet K. E., Capano-Wehrle L. M., Mitrev L. V., Torjan M. C., Gaughan J. P., Golfarb R. D., Ross S. E., Seamon M. J. Comparison of atriocaval shunting with perihaptic packing versus perihaptic packing alone for retrohepatic vena cava injuries in a swine model // *Injury*. 2015;46(9):1759–1764. Doi: 10.1016/j.injury.2015.04.014.
21. Shapkin Yu. G., Chalyk Yu. V., Stekol'nikov N. Yu., Kuzyayev T. R. Packing in surgical treatment of severe liver damage // *Polytrauma*. 2020;(1):18–22. (In Russ.). Doi: 10.24411/1819-1495-2020-10003.
22. Jung K., Kim Y., Heo Y., Lee J. C., Youn S., Moon J., Kim J., Kim T. Y., Kim B., Wang H. Management of severe blunt liver injuries by applying the damage control strategies with packing-oriented surgery: experiences at a single institution in Korea // *Hepatogastroenterology*. 2015;62(138):410–416.
23. Coccolini F., Coimbra R., Ordóñez C., Kluger Y., Vega F., Moore E. E., Biffi W., Peitzman A., Horer T., Abu-Zidan F. M., Sartelli M., Fraga G. P., Cicutin E., Ansaloni L., Parra M. W., Millán M., DeAngelis N., Inaba K., Velmahos G., Maier R., Khokha V., Sakakushev B., Augustin G., di Saverio S., Pikoulis E., Chirica M., Reva V., Leppaniemi A., Manchew V., Chiarugi M., Damaskos D., Weber D., Parry N., Demetrashvili Z., Civil I., Napolitano L., Corbella D., Catena F. Liver trauma: WSES 2020 guidelines // *World J Emerg Surg*. 2020;15:24. Doi: 10.1186/s13017-020-00302-7.
24. Talving P., Saar S., Lam L. Management of Penetrating Trauma to the Major Abdominal Vessels // *Curr Trauma Rep*. 2016;(2):21–28. Doi: 10.1007/s40719-016-0033-3.
25. Kostyrnoj A. V., Potapenko M. A., Argunova A. E., Chornobryvyy V. I. Choice of tactics of surgical interventions for traumatic vascular injury // *Herald of Science and Education*. 2017;1(25):95–97. (In Russ.).
26. Patent na poleznuyu model' RU 151553 U1. Dvukhballonnyy trekhkanal'nyi endokaval'nyi kateter dlya sosudistoi izolyatsii pecheni / Sigua B. V., Zemlyanoi V. P., Dyukov A. K., Burlachenko E. P. 10.04.2015. (In Russ.).

REFERENCES

1. Sidawy A. N., Perler B. A. Rutherford's vascular surgery and endovascular therapy. Ninth edition. Philadelphia, Elsevier. 2019:8762.
2. Rasmussen T. E., Tai N. R. Rich's Vascular Trauma. Third edition. Philadelphia, 2016:405.
3. Shteinle A. V., Yefteyev L. A., Bodoyev B. V., Vizhanov S. V., Poponov O. V., Skourikhin I. M., Podkorytov A. A., Korobov S. V. Surgery of the injuries of abdominal vessels // *Siberian Medical Journal*. 2009;(1):147–157. (In Russ.).
4. Pereira B. M. T., Chiara O., Ramponi F., Weber D.G., Cimbanassi S., Simone B. D., Musicki K., Meirelles G. V., Catena F., Ansaloni L., Coccolini F., Sartelli M., Saverio S. D., Bendinelli C., Fraga G. P. WSES position paper on vascular emergency surgery // *World J Emerg Surg*. 2015;(10):49. Doi: 10.1186/s13017-015-0037-2.
5. Bouillon B., Pieper D., Flohé S., Eikermann M., Prengel P., Ruchholtz S., Stürmer K. M., Waydhas C., Trentzsch H., Lendemans S., Huber-Wagner S., Rixen D., Hildebrand F., Mosch C., Nienaber U., Sauerland S., Schenkel M., Walgenbach M., Becker M., Bühn S., Heß S., Jaschinski T., Matthes T., Bernhard M., Böttiger B. W., Bürger M., Fischer M., Gutwald R., Hohenfellner M., Klar E., Rickels E., Schüttler J., Seekamp A., Swoboda L., Vogl T. J., Waldfahrer F., Wüstner-Hofmann M., Bader W., Düran A., Gathof B., Geyer L., Häske D., Helm M., Hilbert-Carius P., Kanz K. G., Kneser U., Lehnardt M., Lier H., Lott C., Ludwig C., Marzi I., Mauer U. M., Schäfer J., Schwab R., Siemers F., Strasser E., Wessel L., Wirth S., Wurmb T. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries // *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;(44):3–271. Doi: 10.1007/s00068-018-0922-y.
6. Zatevakhin I. I., Kirienko A. I., Sazhin A. V. (red.). Neotlozhnaya abdominal'naya khirurgiya: Metodicheskoe rukovodstvo dlya praktikuy-

27. Wikström M. B., Krantz J., Hörer T. M., Nilsson K. F. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the *inferior vena cava* is made hemodynamically possible by concomitant endovascular balloon occlusion of the aorta – A porcine study // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020;88(1):160–168. Doi: 10.1097/TA.0000000000002467.
28. Lallemand M. S., Moe D. M., McClellan J. M., Smith J. P., Daab L., Marko S., Tran N., Starnes B., Martin M. J. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for major abdominal venous injury in a porcine hemorrhagic shock model // *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(2):230–236. Doi: 10.1097/TA.0000000000001548.
29. Reva V. A., Samokhvalov I. M. Endovaskulyarnaya khirurgiya na voine // *Angiology & Vascular Surgery / Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya*. 2015;21(2):166–175. (In Russ.).
30. Chun Y., Cho S. K., Clark W. C., Wagner W. R., Gu X., Tevar A. D., McEnaney R. M., Tillman B. W. A retrievable rescue stent graft and radiofrequency positioning for rapid control of noncompressible hemorrhage // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;83(2):249–255. Doi: 10.1097/TA.0000000000001534.
31. Coleman K. C., Warner R. L., Bardes J. M., Wilson A., Inaba K., Borgstrom D., Marsh J. W., Grabo D. J. Successful management of injuries to the portal triad // *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;87(1):240–246. Doi: 10.1097/TA.0000000000002253
32. Kazhanov I. V., Demko A. E., Manukovskii V. A., Mikityuk S. I., Reva V. A., Kolchanov E. A., Pavlov D. V. Khirurgicheskie gemostazy pri tyazhelykh sochetannykh travmakh taza // *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'*. Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo. 2019;8(4):396–408. (In Russ.). Doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-4-396-408.
33. Prozorov S. A., Ivanov P. A. Endovaskulyarnye metody lecheniya pri perelomakh kostei taza (obzor literatury) // *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'* // *Zhurnal im. N. V. Sklifosovskogo*. 2015;1:24–32. (In Russ.).
34. Petrone P., Rodríguez-Perdomo M., Pérez-Jiménez A., Ali F., Brathwaite C. E. M., Joseph DA. Pre-peritoneal pelvic packing for the management of life-threatening pelvic fractures // *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;(45):417–421. Doi: 10.1007/s00068-018-1018-4.
35. Spahn D., Bouillon B., Cerny V., Duranteau J., Filipescu D., Hunt B., Komadina R., Maegele M., Nardi G., Riddez L., Samama C. M., Vincent J. L., Rossaint R. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition // *Crit Care*. 2019;23(1):98. Doi: 10.1186/s13054-019-2347-3.
36. Samokhvalov I. M., Kazhanov I. V., Manukovskiy V. A., Tulupov A. N., Mikityuk S. I., Gavrishchuk Ya. V. Experience of application of extraperitoneal pelvic packing in unstable pelvic ring injuries // *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2017;176(4):44–47. (In Russ.).
37. Pieper A., Thony F., Brun J., Rodière M., Boussat B., Arvieux C., Tonetti J., Payen J. F., Bouzat P. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for pelvic blunt trauma and life-threatening hemorrhage: A 20-year experience in a Level I trauma center // *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(3):449–453. Doi: 10.1097/TA.0000000000001794
38. Patel J. A., Rasmussen T. E. Vascular Trauma-Open or Endovascular // *Curr Trauma Rep*. 2019;(5):137–145. Doi: 10.1007/s40719-019-00167-5.

Информация об авторах:

Маскин Сергей Сергеевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Александров Василий Владимирович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Матюхин Виктор Викторович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, Волгоградский государственный медицинский университет (г. Волгоград, Россия), ORCID: 0000-0002-8195-6172.

Information about authors:

Maskin Sergey S., Dr of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-5275-4213; **Aleksandrov Vasily V.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0001-8364-8934; **Matyukhin Viktor V.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University (Volgograd, Russia), ORCID: 0000-0002-8195-6172.

© CC 0 И. М. Самохвалов, 2021
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-108-111

РЕЦЕНЗИЯ НА РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ М. М. АБАКУМОВА «МЕДИАСТИНИТ» (М.: МК, 2020. 296 с.)

И. М. Самохвалов*

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

Поступила в редакцию 03.12.2020 г.; принята к печати 28.04.2021 г.

Представлена рецензия на изданное в 2020 г. руководство для врачей «Медиастинит», написанное известным хирургом и ученым профессором Михаилом Михайловичем Абакумовым. Книга основана на изучении патогенеза и практическом опыте диагностики и лечения пациентов с различными формами медиастинита в Научно-исследовательском институте скорой помощи им. Н. В. Склифосовского за 40 лет. Разделы книги включают в себя историю проблемы, вопросы терминологии и классификации, патогенез, клинику и диагностику, хирургические операции и послеоперационное лечение медиастинита. Руководство предназначено для широкого круга хирургов, в работе которых может встретиться острый медиастинит.

Ключевые слова: рецензия на руководство для врачей М. М. Абакумова «Медиастинит», медиастинит, осложнения ранений груди

Для цитирования: Самохвалов И. М. Рецензия на руководство для врачей М. М. Абакумова «Медиастинит» (М.: МК, 2020. 296 с.). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021;180(2):108–111. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-108-111.

* **Автор для связи:** Игорь Маркеллович Самохвалов, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6. E-mail: igor-samokhvalov@mail.ru.

REVIEW OF THE PRACTICAL MANUAL FOR PHYSICIANS «MEDIASITINIS» BY M. M. ABAKUMOV (Moscow, MK, 2020: 296. (In Russ.))

Igor M. Samokhvalov*

Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 03.12.2020; accepted 28.04.2021

A review of the manual for physicians «Mediastinitis» published in 2020, written by the famous Russian surgeon and scientist Professor Mikhail Mikhailovich Abakumov, is presented. The manual is based on the study of pathogenesis and practical experience in the diagnosis and treatment of patients with various forms of mediastinitis at the Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine for 40 years. Sections of the manual include the history of the problem, terminology and classification issues, pathogenesis, clinical presentation and diagnosis, surgery and postoperative treatment of mediastinitis. The manual is intended for a wide range of surgeons who may be involved in acute mediastinitis diagnosis and treatment.

Keywords: review of the practical manual for physicians by M. M. Abakumov, «Mediastinitis», mediastinitis, complications of chest injuries

For citation: Samokhvalov I. M. Review of the practical manual for physicians «Mediastinitis» by M. M. Abakumov (Moscow, MK, 2020: 296. (In Russ.)). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021;180(2):108–111. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-2-108-111.

* **Corresponding author:** Igor M. Samokhvalov, Military Medical Academy, 6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia. E-mail: igor-samokhvalov@mail.ru.

В издательстве ООО «Специальное издательство медицинских книг» (Москва) тиражом в 1000 экземпляров вышло руководство для врачей «Медиастинит», подготовленное крупным хирургом и известным ученым, одним из ведущих специ-

алистов страны по торакоабдоминальной травме профессором М. М. Абакумовым. Выпущенное в серии «Практическая хирургия» издание подготовлено на основании более чем 40-летнего уникального личного опыта автора, насчитывающего более

900 наблюдений различных форм медиастинита, а также многолетнего совместного труда сотрудников отделения неотложной торакоабдоминальной хирургии и многих профильных специалистов НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского.

Начало книги посвящено истории проблемы диагностики и лечения медиастинита. Считается общепризнанным, что впервые гнойное воспаление средостения описал К. Гален (130–200 гг. н. э.), успешно излечивший медиастинит резекцией грудины. Однако автор руководства при внимательном изучении трудов А. К. Цельса, жившего за 100 лет до Галена, обнаружил описание одонтогенного гнойного медиастинита. Термин «медиастинит» ввел в XII в. Ибн Зор, который сам перенес это заболевание. В первом отечественном «Руководстве к преподаванию хирургии» И. Ф. Буша (1807) изложена методика вскрытия «нарывов под грудной костью». Большинство публикаций о медиастините вплоть до XIX в. сводилось к наблюдениям самопроизвольного опорожнения загрудинных абсцессов в переднем средостении. Исключение составили труды Н. И. Пирогова, описавшего гнойный медиастинит после ранения пищевода и критиковавшего известного немецкого хирурга Л. Штрөмейера, который отрицал возможность перехода гнойного процесса из области шеи в средостение. Разработка методов лечения гнойного процесса в заднем средостении связана с именами российских хирургов – Н. И. Насилова и В. И. Разумовского. Профессор Военно-медицинской академии Н. И. Насилов в 1888 г. опубликовал в журнале «Врач» небольшую статью с обоснованием внеплеврального доступа путем резекции задних отделов ребер. Автором чресшейного доступа у нас в стране считают В. И. Разумовского (1899), а за рубежом – V. Hacker (1901). Однако М. М. Абакумов отдаст здесь приоритет российскому хирургу В. Шеболдаеву (1891). Правда, тот, в отличие от классического доступа В. И. Разумовского, дренировал средостение справа и по заднему краю грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. В 1954 г. в докторской диссертации А. Я. Иванова впервые была комплексно исследована проблема гнойного медиастинита, а в 1960 г. вышло руководство Б. В. Петровского «Хирургия средостения», где медиастиниту был посвящен отдельный раздел. Значительный вклад в исследование медиастинита принадлежит специалистам НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Б. С. Розанову, Е. Н. Попову, М. К. Щербатенко, Н. Н. Каншину. Широкое внедрение компьютерно-томографической (КТ) диагностики позволило улучшить результаты лечения этого грозного заболевания, но и сегодня, по данным Европейской ассоциации кардиохирургов (2017), общая летальность при нем составляет от 10 до 47 % в зависимости от формы медиастинита.

В отдельном разделе руководства М. М. Абакумова подробно изложены топографическая анатомия и физиология клетчаточных пространств лица, шеи и средостения, сведения о кровеносной и лимфатической системах средостения. Фасции и соединительнотканые пространства лица, шеи и средостения, а также синтопия органов средостения описаны и изображены на прекрасных иллюстрациях. Границы переднего и заднего средостения, в том числе имеющиеся анатомические варианты, приведены со всеми хирургическими нюансами. Средостение условно делится трахеей и сердечной сумкой на переднее и заднее. Кроме того, бифуркацией трахеи переднее и заднее средостение еще подразделяются на верхнее и нижнее. Хирургические доступы и методы лечения гнойно-воспалительных процессов в разных отделах средостения значительно различаются. Также большое значение в хирургии медиастинита имеют сведения о фасциях и связках средостения, кропотливо описанных и наглядно изображенных в книге: это фасции и связки Грубера, Руднева, Мейера, Люшка, Морозова, Саввина, Розенталя – Ансерова. Топография пространств и

образований средостения, разделенных этими структурами, особенно важна при выполнении малоинвазивного вскрытия гнойных очагов в средостении в условиях медиастиноскопии.

Определение понятия «медиастинит» как воспаления клетчатки средостения и его органов различной этиологии, локализации и формы сопровождается критическим обсуждением терминологии и наиболее известных классификаций острого и хронического медиастинита (А. Я. Иванова, Б. В. Петровского, А. А. Макарова, А. Kutsal et al. и т. д.). С позиций огромного практического опыта М. М. Абакумов критикует основанную только на сроках развития медиастинита Лондонскую классификацию (R. M. El. Oakley и J. E. Wright, 1996 г.), предложенные термины «стерномедиастинит» (D. Duveau et al., 1981 г.) и «нисходящий некротический медиастинит» (A. S. Esterera et al., 1983 г.), а также не включающую понятие «медиастинит» Женевскую Международную классификацию болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). С 1971 г. в работе хирургического коллектива НИИ скорой помощи используется классификация медиастинита с разделением по этиологии (травматический, послеоперационный и др.), источнику инфицирования средостения (первичный и вторичный), локализации и распространенности (передний или задний, верхний или нижний, распространенный и тотальный), форме воспаления и виду возбудителя.

Принципиально важной для понимания причинных факторов развития медиастинита и правильного выбора тактики его лечения является глава, посвященная этиологии и патогенезу гнойного медиастинита. Среди общих факторов описываются механизмы клеточного и гуморального иммунитета, роль первичных очагов инфицирования. Патогенетически обоснованы связанные с синдромом системной воспалительной реакции стадии развития острого медиастинита: инфильтрат (в среднем около 8 ч), гнойно-некротическое воспаление в виде абсцесса или флегмоны, генерализация инфекции (наступает на 2–3-и сутки, проявляется полиорганной недостаточностью), стадия осложнений (развивается после вскрытия инфекционных очагов, проявляется остеомиелитом, медиастинальными свищами, аррозивным кровотечением и др.), регенерации (через 2–3 недели); возможно развитие хронического воспаления.

Подробно описаны клинические признаки переднего и заднего медиастинита, которые определяются причинами заболевания – травмой, кардиохирургическим вмешательством, инструментальными манипуляциями, перфорацией пептической язвы пищевода, прогрессированием одонтогенного инфекционного процесса и др. Главный вывод раздела – это отсутствие специфических клинических признаков медиастинита и необходимость раннего применения современных лучевых методов диагностики.

До появления КТ основным методом диагностики медиастинита было полипозиционное рентгенологическое исследование груди, при котором выявляли расширение срединной тени и неомогенное повышение ее плотности, эмфизему клетчатки средостения (при подозрении на травму пищевода рентгенография дополнялась контрастным исследованием). Однако только КТ, внедренная в широкую практику в 80-х гг. прошлого века, обладает 90 %-й чувствительностью и специфичностью в диагностике заболевания. Инфильтрация и неоднородная структура тканей позволяют диагностировать уже серьезно-фибринозную стадию медиастинита, определить точную локализацию инфекционного очага в средостении. Ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография, а также инвазивные способы диагностики (эндоскопия, пункция средостения) продолжают использоваться рядом авторов, но имеют значительные ограничения или могут сопровождаться ятрогенными осложнениями. В настоящее время

обзорная рентгенография груди (первичный метод диагностики) и уточняющая топографию процесса спиральная КТ являются методами выбора в диагностике медиастинита.

Исторически, до появления адекватного обезболивания и антибактериальной терапии, чаще использовалось консервативное лечение медиастинита. Однако и сегодня существуют показания к консервативному лечению (в объеме антибактериальной терапии по деэскалационной схеме, заместительной иммунной терапии, полного парентерального питания), такие как перфорация пищевода острым инородным телом биологического происхождения (мясные, рыбные, птичьи кости) при условии краткого, не более 24 ч, его пребывания в просвете пищевода; перфорация металлическим инородным телом до 2 суток (при отсутствии признаков паразеофагита); перфорация пищевода инструментом при длине ложного хода не более 2 см или с широким сообщением с просветом пищевода (при эзофагографии). Условием проведения консервативной терапии медиастинита является выполнение КТ через 24 ч, а при отсутствии явной положительной динамики – и через 48 ч. У больных со вторичным медиастинитом (при распространении процесса с шеи) и при некрозе пищевода консервативное лечение абсолютно не эффективно.

Основное содержание руководства – это подробное изложение лечебной тактики и техники хирургических вмешательств при медиастините с учетом принципиальных положений эффективности хирургического лечения: предварительная или одновременная санация очагов первичной инфекции, обеспечение адекватного дренирования вскрытого очага, проведение комплексной интенсивной терапии, обязательный ежедневный объективный контроль.

Подчеркиваются необходимость кратковременной (не более 2 ч) предоперационной подготовки для коррекции волевых нарушений, а также важные особенности анестезиологического обеспечения, связанные с повреждением органов и тканей средостения: невозможность предоперационного опорожнения желудка; опасность длительной инсuffляции дыхательной смеси через маску; сложности интубации трахеи ввиду воспалительного отека и, отсюда, частая необходимость трахеостомии; опасность выпадения интубационной трубки (трахеостомической канюли) из-за проводимых в этой области оперативных манипуляций.

Комплексное хирургическое лечение медиастинита предусматривает обязательную санацию первичного гнойного очага в челюстно-лицевой области и в области шеи с применением различных доступов, описанных в данном разделе. При необходимости санации гнойных очагов на шее автор отдает предпочтение передней продольной коллотомии, описывая этапы и особенности этого вмешательства. Также подробно и с большим знанием клинических особенностей описаны оперативные доступы к средостению. При переднем медиастините могут использоваться чрезгрудный доступ (после стернотомии и операций на органах средостения), чресшейный доступ (при переднем одонтогенном медиастините), субкисфидный доступ (при абсцессах средостения травматического происхождения или как дополнение чресшейного). При заднем медиастините применяются чресшейный внеплевральный (как продолжение вниз передней продольной коллотомии), чрезбрюшинный внеплевральный (с выполнением сакитальной диафрагмотомии по Савиных – Розанову или чресхиатального доступа по Ковалевскому), задний внеплевральный (медиастинотомия по Насилову – Гайденайну), передний внеплевральный (задняя медиастинотомия через щель Ларрея и переднее средостение по Залевскому), чресплевральный (при необходимости вмешательства на верхне- и среднегрудном отделах пищевода – правосторонняя боковая торакотомия в VI меж-

реберье, на нижнегрудном отделе пищевода – левосторонняя боковая торакотомия в VII межреберье), чреспищеводный (эндоскопическое дренирование небольших абсцессов вследствие перфорации пищевода инородными телами – в настоящее время не применяется из-за ненадежности и сложности выполнения). Имеются сообщения и о сочетании разных доступов, что объясняется чаще неэффективностью дренирования или неправильным выбором первоначального метода медиастинотомии. М. М. Абакумов справедливо критикует ряд зарубежных работ, основанных на личном (как правило, небольшом) опыте и предпочтениях авторов без учета мировой литературы.

М. М. Абакумов подчеркивает принципиальное различие между оперативным доступом и методом дренирования средостения (при одном и том же доступе дренирование и, соответственно, результаты лечения могут быть разными). Простое открытое дренирование при направлении дренажей вверх часто бывает неэффективным, допускаются дефекты промывания гнойных полостей. Не идеален для лечения медиастинита и метод аспирации из гнойного очага, в том числе в его современном варианте с использованием губки, герметизирующей пленки и дозированного отрицательного давления (VAC-терапия). Резко отрицательно автор отзываясь о предложении ряда современных зарубежных специалистов пунктировать средостение по методике Сельдингера с оставлением катетера и отсасыванием шприцем. Самым надежным и эффективным методом дренирования средостения при медиастините является метод длительной аспирации с постоянным или фракционным промыванием полости системой Н. Н. Каншина. В книге приводятся гидродинамическое обоснование и технические детали выполнения активного дренирования средостения двухканальными трубками в зависимости от локализации воспалительных очагов и оперативных доступов.

Описание хирургических доступов и методов дренирования средостения завершается отдельным разделом об объеме вмешательств у больных с передним (послеоперационным) и задним (травматическим) медиастинитом. Для замещения дефектов передней грудной стенки одномоментно или (чаще) после санации гнойных очагов применяются мышечные лоскуты на ножке и транспозиция пряжи большого сальника. При заднем медиастините задача прекращения инфицирования решается путем наложения двухрядных швов на дефект пищевода (не позже 8–12 ч с момента повреждения и с укрытием швов мышечной тканью или лоскутом плевры), резекцией поврежденного пищевода (при обширном некрозе, перфорации опухоли), биполярным временным выключением пищевода (с прошиванием его рассасывающимися скобками), установкой стента (перспективно эндоскопическое введение современных стентов, полностью перекрывающих поступление инфицированного содержимого в дренированное средостение).

Значительное место в руководстве уделено послеоперационному ведению пациентов, методике перевязок, разным способам промывания и санации очагов инфекции в средостении. В достаточном для врачей хирургических специальностей объеме описаны методы коррекции жизненно важных функций организма, порядок обеспечения парентерального и раннего энтерального питания, способы детоксикации. Отдельный раздел посвящен критериям контроля эффективности лечения медиастинита на основании клинических и лабораторных показателей, микробиологического мониторинга, методов лучевого контроля (рентгеноконтрастное исследование в течение трех недель через каждые 4–5 суток, начиная со 2–3-го дня после операции; по показаниям – повторная КТ). Подробно описаны диагностика и лечение основных послеоперационных осложнений – специфических (аррозивные кровотечения,

гнойно-фибринозный перикардит, флегмона грудной стенки, эмпиема плевры, пищеводные свищи) и неспецифических (пневмония, стрессовые язвы и др.). По каждому из осложнений представлена хирургическая тактика, приведены статистика и клинические примеры.

Заключение книги посвящено поиску путей снижения высокой летальности при медиастините. Автор выделил три основных фактора снижения летальности: улучшение общего санитарного просвещения населения, что влияет на сроки обращения за медицинской помощью; включение основных знаний о медиастините в систему последипломного медицинского образования врачей; организация быстрой транспортировки пациентов с подозрением на гнойный медиастинит в многопрофильные стационары. Автор надеется, что снижению летальности от медиастинита послужит и издание этого руководства.

По своему содержанию (лаконичное изложение огромного личного опыта в сравнении с данными мировой литературы, прекрасный литературный язык, поучительные клинические примеры), научному уровню (строгие терминологические и классификационные критерии, переводы аннотации и предисловия на английский и немецкий языки, выверенные подробные библиографические указатели к каждой главе), оформлению (информативные и качественные иллюстрации: хирургическая анатомия, микропрепараты, изобразительная диагностика, схемы и фотографии этапов операций и мани-

пуляций, послеоперационного ведения) книга соответствует не только самым высоким современным международным стандартам, но и является лучшим примером классических отечественных хирургических руководств. Материалы, содержащиеся в книге, и ценные советы видного хирурга и ученого будут полезны широкому кругу врачей, оказывающих помощь при заболеваниях и травмах груди.

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.

Информация об авторе:

Самохвалов Игорь Маркеллович, доктор медицинских наук, зав. кафедрой и клиникой военно-полевой хирургии, профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1398-3467.

Information about author:

Samokhvalov Igor M., Dr of Sci. (Med.), Head of the Department and Clinic of Military Field Surgery, Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1398-3467.

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. Подписные подписи необходимо переводить на английский.

14. Библиографический список должен быть представлен в виде 2 списков под названием ЛИТЕРАТУРА, REFERENCES, напечатан через 2 интервала и оформлен с учетом ГОСТ 7.0.5-2008 следующим образом:

- источники располагаются в порядке цитирования в статье с указанием всех авторов. В тексте статьи библиографические ссылки даются цифрами в квадратных скобках: [1, 2, 3, 4, 5];
- для периодических изданий (журналов и др.) необходимо указать всех авторов, полное название статьи, после двух косых линеек (//) — название источника в стандартном сокращении, место издания (для сборников работ, тезисов), год, том, номер, страницы (первой и последней) с разделением этих данных точкой;

- для монографий указывать всех авторов, полное название, редактора, место издания, издательство, год, страницы (общее число или первой и последней), для иностранных
- с какого языка сделан перевод;
- все библиографические сведения должны быть тщательно выверены по оригиналу, за допущенные ошибки несет ответственность автор статьи;
- в списке REFERENCES ссылки на русскоязычные источники должны иметь перевод всех библиографических данных. Если журнал включен в базу MedLine, то его сокращенное название в англоязычной версии следует приводить в соответствии с каталогом названий этой базы (см.: <http://www.ncbi.nlm.gov/nlmcatalog/journals/>).

Пример:

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 gallstones. 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.